

UKRAINA HARIDUS- JA TEADUSMINISTEERIUM

BIOLOGIA
6.–9. klass

Bioloogia põhikoolis

Põhikooli lõpetaja:

- on teadlik looduse terviklikkusest ning selle objektide ja nähtuste omavahelistest seostest;
- hoolitseb enda ja teiste inimeste tervise eest;
- selgitab eluslooduse nähtusi, kasutades teaduslikku mõtlemist;
- uurib iseseisvalt või rühmas elusloodust, kavandab ja teeb vaatlusi ja eksperimente, näidates üles uudishimu;
- analüüsib ja tuvastab keskkonnaprobleeme, hindab bioloogia tähtsust säästvas arengus, tegutseb vastutustundlikult looduses, teeb teadlikke otsuseid;
- valib bioloogiaalase teabe usaldusväärsetest allikatest, hindab selle paikapidavust, analüüsib kriitiliselt ja rakendab elulistes olukordades, sealhulgas õppimisel;
- järgib moraali-, eetika- ja õigusnorme, ökoloogilise käitumise reegleid ümbritsevas keskkonnas, suudab pakkuda abi endale ja abivajajatele;
- arendab emotsionaalselt väärtuslikku suhtumist keskkonda, tunneb rõõmu looduse ilust ja selle tundmisest, naudib intellektuaalset tegevust.

Ainepädevuse tegevuste, teadmiste ja väärtuskomponentide üksikasjalik loetelu on avaldatud õppekava osas „Õpilaste õppe- ja tunnetustegevuse eeldatavad tulemused“.

6. klass

(70 tundi – 2 tundi nädalas, millest 6 tundi on reservis)

Iga teema uurimiseks antud tundide arv on soovituslik. Sisu elemendid, mis on valikulised ja mida saab valikuliselt õppida (õpetaja valikul), on esitatud kaldkirjas;

Õpilaste õppe- ja tunnetustegevuse eeldatavad tulemused		Õpitava sisu	
Sissejuhatus (umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Eristab: eluslooduse objekte; Praktiline töö: bioloogiliste objektide vaatlemise meetod	Teab mõisteid: - bioloogia, vaatlus, eksperiment Nimetab: - elusolendi peamised omadused (kasv, paljunemine, suhtlemine väliskeskkonnaga); Toob näiteid: - peamised organismide rühmad (bakterid, taimed, loomad, seened); - organismide bioloogilise uurimise meetodid (vaatlemine, kirjeldamine, võrdlemine, eksperiment)	Bioloogia on teadus elust. Elusolendite peamised omadused. <i>Teadused, mis uurivad elu.</i> Elu mitmekesisus (peamiste eluslooduse rühmade esindajate näidetel). <i>Viiruste mõiste.</i> Organismide bioloogilise uurimise meetodid. Esitus eluslooduse objektid (sh elektroonilistel kandjatel)	Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse õpilaste keskkonnateadlikkuse kujundamisele keskkonna säilitamiseks ja kaitsmiseks) Tervis ja ohutus (suurendab teadlikkust turvalise tervisliku elukeskkonna tähtsusest)
Suhtumine			
Teab: loodusobjektidevahelisi suhteid Teeb järeldusi: looduse tunnetusest Hindab väärtust: bioloogilised teadmised inimese praktilises elus (meditsiin, põllumajandus, looduskaitse jne)			
1. teema: Rakk (umbes 10 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmine	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära: -taime- ja loomarakke ning nende osi fotodel ja mudelitel;	Teab mõisteid: - rakk, rakumembraan, rakukest, tsütoplasma, tuum, plastiidid, mitokondrid, vakuool	Rakk on elusaine väikseim üksus. Suurendusvahendid (luup, mikroskoobid). Raku-uuringute ajalugu. Raku ehituse üldplaan.	Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (aitab kaasa kiiresti muutuvates tehnoloogilises keskkonnas)

<p>- taimerakke ja nende osi mikropreparaatidel;</p> <p>Oskab:</p> <p>- kasutada valgusmikroskoopi ja saada mikroskoopilisest objektist selge pilt;</p> <p>- teha taimerakkudest lihtsaid mikropreparaate;</p> <p>Järgib reegleid:</p> <p>- töö mikroskoobi ja laboriseadmetega</p>	<p>Nimetab:</p> <p>- valgusmikroskoobi põhiosad;</p> <p>- raku peamised omadused: mõõtmed, jagunemine, muutumine ümbritseva keskkonna mõjul;</p> <p>Toob näiteid:</p> <p>- raku osad (rakumembraan, rakukest, tsütoplasma, tuum, organellid: plastiidid, mitokondrid, vakuool);</p> <p>Võrdleb:</p> <p>taime- ja loomarakku</p>	<p>Taime- ja loomaraku ehitus.</p> <p>Raku peamised omadused (mõõtmed, jagunemine, muutumine ümbritseva keskkonna mõjul).</p> <p><i>Rakuteooria peamised seisukohad.</i></p> <p>Esitlus</p> <p>taime- ja loomarakkude mudelid, kujutised (sealhulgas elektroonilised).</p> <p>Laboratoorsed katsed:</p> <p>Raku ehitus (vesikatku lehed, pihlaka, arbuusi, tomati viljad jne).</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valgusmikroskoobi ehitus ja sellega töötamine. 2. Sibulasoomustest mikropreparaatide valmistamine ja uurimine optilise mikroskoobi abil. 	<p>edukalt tegutsemise võime kujunemisele)</p>
Suhtumine			
<p>Teeb järeldusi:</p> <p>- rakk avastati tänu mikroskoobi leiutamisele;</p> <p>- organismidel on rakuline ehitus;</p> <p>- taime- ja loomarakkude ehituses on ühised ja iseloomulikud tunnused;</p> <p>Teab:</p> <p>- raku ehituse põhjalikuma uurimise võimalust kaasaegsete seadmete (elektronmikroskoop) ja uurimismeetodite abil;</p> <p>Hindab:</p> <p>teadlaste panust rakualaste teadmiste arendamisse;</p> <p>Põhjendab arvamust:</p> <p>rakk on elava looduse lahutamatu objekt.</p>			
2. teema: Üherakulised organismid: üleminek hulkraksusele (umbes 8 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Tunneb ära (mudelitel ja fotodel):</p> <p>- üherakulised organismid (õpitude seast);</p> <p>Kirjeldab:</p> <p>- üherakuliste organismide elupaik ja ehitus (õpitud organismide näitel);</p> <p>- üherakuliste organismide elutähtsad protsessid;</p>	<p>Teab mõisteid:</p> <p>- bakterid, üherakulised organismid, koloniaalsed organismid, hulkraksed organismid.</p>	<p>Bakterid on kõige väiksemad üherakulised organismid.</p> <p>Üherakulised organismid (klamüüdia, ränivetikate, viburloomade, amööbide, ripsloomade esindajate näitel).</p> <p><i>Näited üherakuliste esindajate kohta</i></p> <p>Parasiitsed üherakulised organismid.</p>	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng</p> <p>(keskendutakse teadlikkusele üherakuliste rolli kohta ökosüsteemides)</p> <p>Tervis ja ohutus</p>

<p>Võrdleb määratud tunnuste järgi: - üherakuliste organismide elutegevus ja protsessid (õpitud organismide näitel);</p> <p>Kasutab teadmisi: - nakkushaiguste ja parasiitide profülaktikaks; - üherakulise elutegevuse protsessidest olmes;</p> <p>Järgib reegleid: - töö mikroskoobiga</p>	<p>Nimetab: - üherakuliste organismide elupaigad; - bakteriraku tunnused;</p> <p>Toob näiteid: - üherakulised, koloniaal- ja hulkraksed organismid, ilma kudedeta;</p> <p>Teab: - Üherakuliste ehituse tunnused;</p> <p>Saab aru: - Elutegevuse protsessid (toitumine, hingamine, ärrituvus, paljunemine, liikumine)</p>	<p>Üherakuliste organismide elupaigad, nende elutegevuse protsessid, ehituslikud omadused, roll looduses ja inimese elus. Koloniaalsed organismid, üleminek hulkraksusele (käsna, rohevetikad).</p> <p>Esitlus üherakuliste organismide mikropreparaadid; üherakuliste, koloniaalsete ja hulkraksete organismide kujutised (sealhulgas elektroonilised) (õpitud organismide näitel).</p> <p>Laboratoorsed katsed Ripslooma jälgimine.</p> <p>Miniprojekt (õpetaja valitud teema)</p>	<p>(aitab kaasa teadlikkuse tõstmisele nakkushaiguste ja parasiitide ohust)</p> <p>Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (suurendab teadlikkust üherakuliste organismide praktilise kasutamise võimalustest biohuumuse, biokütuste jms. tootmiseks).)</p>
Suhtumine			
<p>Hindab: - üherakuliste organismide roll ökosüsteemides;</p> <p>Teab: - nakkus- ja parasiithaiguste oht</p> <p>Teeb järeldusi: Rakud võivad olla iseseisvad organismid</p> <p>Põhjendab arvamust: - hulkraksusele ülemineku tähtsusest</p>			
3. teema: Taimed (umbes 20 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Kirjeldab: - taimeorganismi kasv ja areng (taime areng seemnetest);</p> <p>Tunneb ära: - taime rakud, koed ja elundid; - sibul, risoom, kartulimugulad kui muundunud maa-aluste võrsed;</p> <p>Võrdleb määratud tunnuste järgi: - fotosünteesi ja hingamise protsesse;</p>	<p>Teab mõisteid: - taim, taimede vegetatiivsed organid (juur, vars, leht, pung), taimede suguline paljunemine, taimede mitesuguline paljunemine, fotosüntees, õis, õisik, tolmeldamine, väetamine, seemned, viljad</p> <p>Nimetab:</p>	<p>Taim on elusorganism. Fotosüntees kui taimedele iseloomulik protsess, toitumine, hingamine, taimede liikumine. Taime ehitus. Taimede koed. Taimeorganid. Juur, võrse: aetus ja põhifunktsioonid. Vegetatiivsete organite mitmekesisus ja muudendid.</p>	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse teadlikkusele taimede rollist ökosüsteemides)</p> <p>Tervis ja ohutus (suurendab teadlikkust rohealade tähtsusest soodsa elukeskkonna loomisel) .</p> <p>Ettevõtlus ja finantskirjaoskus</p>

<p>- suguline ja mitesuguline paljunemine; Määrab kindlaks: - vegetatiivsete organite muudendite bioloogiline tähtsus (näidete põhjal); - õisikute, viljade bioloogiline tähtsus; Analüüsib: - fotosünteesi, toitumise, hingamise, vee aurustumise tähtsus taimede elus; Planeerib: - oma tähelepanekud taime ehituse ja elutegevuse kohta; Prognoosib: - oma tähelepanekute tulemused; Praktiline töö: - taimeorganite ehituse uurimine; - katsed, mis kinnitavad taimede elutegevuse peamisi protsesse; Oskab: - taimede paljundamine; - seemnete idandamine; - katsete ja uuringute tulemuste ülesmärkimine; - mudelite loomine bioloogilistest objektidest ja protsessidest; Järgib reegleid: - töö mikroskoobi ja laboriseadmetega; Kasutab teadmisi: - taimede eest hoolitsemiseks</p>	<p>- taime elutegevuse peamised protsessid (kasvamine, toitumine, fotosüntees, hingamine, ainete transport); - taime elutegevuseks vajalikud tingimused ja ained; - fotosünteesi toimumise tingimused; - taime paljunemise vormid (suguline, mitesuguline); Toob näiteid: - koed, taimeorganid; - tolmemisviisid; - taime paljundamismeetodid (3-4); - taime liikumine; - juure muudendid taimedel (3-4), - taimed, millel on võrse ja selle osade muudendid (3-4); - taimed, millel on erinevat tüüpi õisikud, erinevat tüüpi viljad, erinevad viljade ja seemnete levimise viisid (3-4); Selgitab: - tolmeldamine ja väetamine; Iseloomustab: - juure, varre, lehe ehitust seoses funktsioonidega; - punga; - õisik kui taimede paljunemisorgan</p>	<p>Taimede paljunemine: suguline ja mitesuguline. Taimede vegetatiivne paljunemine. Õis. Õisik. Tolmlemine. Viljastamine. Seeme. Vili. Viljade levimine. Esitus: - katsed, mis kinnitavad: fotosünteesi; hingamist; vee aurustumist; vee imendumist juure kaudu; <i>mineraalide mõju taimede arengule</i>; - juure, varre, lehe sisemise ehituse mikropreparaadid. Laboratoorsed katsed: juure ehitus; võrse ehitus; punga ehitus; sibula ehitus; õie ehitus; seemne ehitus; vilja ehitus. Teaduslik praktikum Vegetatiivsete organite kasvuprotsessi uurimine. Võrse arengu jälgimine. Ainete transport taimedes. Taimede vegetatiivne paljunemine. Seemnete idanemise tingimuste uurimine. Miniprojekt (õpetaja valitud teema)</p>	<p>(aitab paremini mõista noori ukrainlasi finantsküsimumuste praktilistest aspektidest: köögiviljandus, aiandus, biotehnoloogia jne.)</p>
Suhtumine			
<p>Teab: taim on terviklik organism; Hindab:</p>			

- fotosünteesi tähtsus; Põhjendab arvamust: - taimeorganite muudendid, erinevad tolmeldamismeetodid, viljade leviku kohastumised; Teeb järeldusi: - fotosünteesist kui taimede iseloomulikust tunnusest.			
4. teema: Taimede mitmekesisus (umbes 12 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära: - erinevate rühmade taimed (vetikad, samblad, osjad, kollad, sõnajalad, paljasseemnetaimed ja katteseemnetaimed); - taimede peamised eluvormid; - erinevate ökoloogiliste rühmade taimed; - Peamised taimekoosluste tüübid Kirjeldab: - vetikate, sammaltaimede, sõnajalgade, paljasseemnetaimede (okaspuude näitel) ja katteseemnetaimede ehitus; - sambla, osjade, kollade, sõnajalade, paljasseemnetaimede ja katteseemnetaimede (õitsvate) taimede paljunemine; Võrdleb määratud tunnuste järgi: erinevate rühmade, eluvormidega taimed jne.; Oskab: valida teatud tingimustes kasvatamiseks mõeldud toataimede liike	Teab mõisteid: - taimekooslused, vetikad, samblad, sõnajalad, paljasseemnetaimed, katteseemnetaimed, Ukraina Punane Raamat Nimetab: - vetikate, sammalde, osjade, koldade, sõnajalgade, paljasseemne- ja katteseemnetaimede elupaigad; - taimede rühmad, mis paljunevad eoste ja seemnete abil; - taimede peamised eluvormid; - peamised ökoloogilised taimerühmad; - peamised taimekoosluste tüübid; - oma paikkonna haruldased taimed; Toob näiteid: - vetikad (2-3); - samblad, osjad, kollad, sõnajalad (2-3); - paljasseemne- ja katteseemnetaimed (4-5); - erinevate ökoloogiliste rühmade taimed (2-3); - erinevate eluvormide taimed (4-5);	Taimede rühmitamise alused (<i>elupaiga, ehituse, paljunemise jne. järgi</i>). Vetikad (rohe-, pruun-, punavetikad). Samblad. Sõnajalad, <i>osjad, kollad</i> . Paljasseemnetaimed. Katteseemnetaimed (õied). <i>Ökoloogilised taimerühmad (valguse, vee, temperatuuri suhtes).</i> <i>Taimede eluvormid.</i> Taimekooslused. Taimede tähtsus eluks planeedil Maa. Taimede tähtsus inimeste jaoks. Esitlus erinevate taimerühmade, taimekoosluste, herbariuminäidiste, pildikogude (sealhulgas elektrooniliste) esitamine. Laboratoorsed katsed: roheliste niitvetikate ehitus; sambla ehitus; sõnajalgade ehitus; okaspuude võrsete ja käbide ehitus. Praktilised tööd:	Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse teadlikkusele taimede ja nende koosluste säilitamise vajadusest) Kodanikuvastutus (aitab kaasa kogukonna vastutustundliku liikme kujunemisele, ühiskonnale, mis mõistab taimekoosluste ratsionaalse kasutamise tähtsust inimese poolt) Tervis ja ohutus (suurendab teadlikkust taimede tähtsusest tervise edendamisel) Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (aitab tagada noorte ukrainlaste parema arusaamise finantsküsimuste praktilistest aspektidest: fütodisain, dekoratiivtaimed, kollektsioonide, suveniiride jne. loomine).

	<ul style="list-style-type: none"> - erinevate taimekoosluste domineerivad taimed: metsad, stepid, niidud, sood (4-5); - Taimede kohanemine elupaigaga (4-5); <p>Saab aru: taimede eoste ja seemnete abil paljunemise tunnused</p>	<p>3. Sammalde, sõnajalgade ja katteseemnetaimede (õis)taimede ehituse võrdlus.</p> <p>4. Toataimede valik kasvatamiseks teatud tingimustel.</p> <p>Miniprojekt (<i>õpetaja valitud teema</i>)</p>	
Suhtumine			
<p>Teeb järeldusi: - taimede elutegevus, tunnused on tingitud nende kohastumisest keskkonnatingimustega;</p> <p>Hindab: – taimede tähtsus elu olemasoluks planeedil Maa.</p> <p>Avaldab arvamust: - Vetikate, sammalde, <i>osjade</i>, <i>koldade</i>, sõnajalgade, paljasseemnetaimede ja katteseemnetaimede ebaratsionaalne kasutamine inimeste poolt;</p> <p>On veendunud: - vajaduses säilitada taimi ja kooslusi</p>			
5. teema: Seened (umbes 9 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Võrdleb määratud tunnuste järgi: - seemned ja taimed; - hallitus- ja kübarseened;</p> <p>Selgitab: - seost seente ja kõrgemate taimede vahel; - seente ja vetikate kooseksisteerimine samblikes; - seente roll looduses; - seente kunstliku kasvatamise tähtsus;</p> <p>Tunneb ära: - oma paikkonna söödavad ja mürgised seemned; - samblikud;</p>	<p>Teab mõisteid: - seemned, samblikud</p> <p>Nimetab: - oma paikkonna kõige levinumad seeneliigid; - seeneraku tunnused; - seene-, taime- ja loomarakkude ehituse ühised ja iseloomulikud tunnused; - seente peamised rühmad vastavalt nende toitumisele; - seente paljunemine- ja levik; - samblike rühmad;</p>	<p>Seente toitumise, elutegevuse ja ehituse tunnused: seene rakk, seeneniidistik, viljakeha.</p> <p>Seente paljunemine ja levik.</p> <p>Seente rühmad. Sümbiootilised, saprotoofsed - hallitusseened, pärmseened; parasiitseened (taelade ja inimese mükoosi patogeenide näitel). Samblikud.</p> <p>Seente tähtsus looduses ja inimese elus.</p> <p>Esitlus Seened, seente mulaažid, söödavate, mürgiste, hallitus- ja parasiitseente fotod;</p> <p>Laboratoorsed katsed</p>	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse seente ja samblike tähtsuse mõistmisele biosfääris)</p> <p>Tervis ja ohutus (seentest põhjustatud haigused)</p> <p>Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (aitab noortel ukrainlastel paremini mõista finantsküsimuste praktilisi aspekte: kübarseente kasvatamine, toidu tootmine seente abil jne).</p>

<p>Järgib reegleid: - töö mikroskoobi ja laboriseadmetega; Analüüsib: - Seente ja samblike kasutamine inimeste poolt; Oskab: - eristada mürgiseid seeni (kasutades näiteid oma paikkonna liikidest) Kasutab teadmisi: - toiduainete säilitamine; - seentest põhjustatud haiguste ennetamine; - seenemürgistuse ennetamine.</p>	<p>Toob näiteid: - oma paikkonna söödavad ja mürgised seened; - seente kooseksisteerimine taimedega; iseloomustab: - seente toitumise tunnused; - seente ehitus, viljakeha; - samblike ehitus.</p>	<p>kübarseente ehitused. Praktiline töö: 5. Oma paikkonna söödavate ja mürgiste seente tundmine. Miniprojekt (<i>õpetaja valitud teema</i>)</p>	
Suhtumine			
<p>Hindab: seente ja samblike tähtsus biosfääris ja inimese elus; On teadlik: seente põhjustatud haiguste ohust; mürgistuse oht erinevates keskkonna kasvutingimustes kasvatanud seentest.</p>			

Kokkuvõte (umbes 2 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Kirjeldab: - bakteri-, taime-, looma-, seenerakku, ehitust ja elutegevuse tunnused;</p> <p>Võrdleb: - peamiste organismirühmade ehitus ja elutegevuse protsessid;</p> <p>Liigitab: - organismid vastavalt teatud omadustele, ühendab need rühmadesse</p>	<p>Nimetab: - peamiste organismide rühmade tunnused;</p> <p>Selgitab: - organismide ehituse ja elutegevuse sõltuvus elupaigast</p>	Organismide ehitus ja elutegevus.	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendatakse teadlikkuse kujundamisele säästva arengu tähtsusest, valmisolekule osaleda keskkonnaküsimuste lahendamisel ja ühiskonna arengus)</p>
Suhtumine			
<p>Teeb järeldusi: - organismide ehitus ja nende elutegevuse tunnused tulenevad keskkonnatingimustega kohanemisest</p>			

7. klass

(70 tundi – 2 tundi nädalas, millest 6 tundi on reservis)

Iga teema kohta antud tundide arv on soovituslik. Õpetaja võib muuta teemade järjestust ühe õppeaasta jooksul oma äranägemise järgi (ilma õpetamisloogikat rikkumata). Sisu, mida saab valikuliselt õppida (õpetaja valikul), on kursiivis; samamoodi on esile tõstetud õpilaste õppe- ja tunnetustegevuste eeldatavate tulemuste valikulisel komponendil. Projektide täitmine ja kaitsmine hõlmab õpilaste uurimistöö tegemist ja selle tulemuste esitamist; muud liiki projekte (loomingulised, informatiivsed jne) võib õpetaja soovi korral täiendavalt rakendada. Iga õpilane peab õppeaasta jooksul osalema vähemalt ühes õppeprojekti.

Õpilaste õppe- ja tunnetustegevuse eeldatavad tulemused		Õpitava sisu	
Sissejuhatus (umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära: - loomarakud, koed, elundid, elundkonnad; Kirjeldab: - loomade kehaehitus, kasutades <i>topiseid</i> , mulaaže, märgpreparaate, kogusid; Iseloomustab: - toitumisviisid: autotroofsus ja heterotroofsus; Võrdleb: - loomade, taimede, seente rakud	Teab mõisteid: - loomad, autotroofne organism, heterotroofne organism Nimetab: - loomade elupaigad; - loomade elutegevuse ilmingud; - loomaraku tunnused; - <i>loomsed koed</i> , elundid, elundkonnad ja nende funktsioonid; Selgitab: - Erinevused loomade, taimede ja seente vahel	Peamised erinevused loomade, taimede ja seente vahel. Loomade toitumise eripära. Loomarakud, koed, elundid ja elundkonnad. Esitlus: <i>topised, märgpreparaadid, loomade pildikogud</i> (sealhulgas elektroonilised).	Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (keskendutakse loomade praktilisele kasutamisele põllumajanduses, juhtimisalgatuste arendamisele)
Suhtumine			
Põhjendab otsuseid: - teadmiste tähtsus loomade kohta looduses ja inimeste elus			
1. teema: Loomade mitmekesisus (umbes 26 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära: - loomad kogudes olevatel pildidel (sisus määratud loomarühmade näitel); Iseloomustab: - loomade kohanemine eluks vees; - loomade kohanemine eluks maismaal;	Teab mõisteid: - liik, selgrootud, keelikloomad Nimetab: - loomade elupaigad ja eluviisid; - välisehituse tunnused, mis eristavad nende rühmade loomi teistest organismidest;	(arvesse võetakse nende rühmade loomade ehitust, eluviisi, mitmekesisust, rolli looduses ja tähtsust inimese elus. Loomade rühmitamise alused (elupaiga, liikumisviisi, eluviisi jne. järgi). Hulkraksed selgrootud. Rõngussid. Lüljalgsed: koorikloomad,	Tervis ja ohutus (keskendutakse õpilaste väärtushinnangu kujundamisele oma tervise suhtes) Keskkonnaohutus ja säästev areng

<ul style="list-style-type: none"> - loomade kohanemine eluks mullas; - loomade kohanemine lendamiseks; - loomade kohanemine parasiitse eluviisiga (parasiitusside ja lüljalgsete näitel); <p>Loob seoseid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade ehituse ja eluviisi vahel; <p>Täeindab oskusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - töö loodusobjektide ja laboriseadmetega; <p>Järgib reegleid</p> <ul style="list-style-type: none"> - isiklik hügieen parasiitsete selgrootutega nakatumise vältimiseks 	<ul style="list-style-type: none"> - Ukraina ja oma paikkonna haruldased loomaliigid; <p>Toob näiteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetatud rühmadesse kuuluvad loomad; - Ukrainas ja oma paikkonnas levinud loomaliigid; - loomaliigid, mis on inimeste parasiidid ja patogeenide kandjad 	<p>ämblikulaadsed, putukad. Limused. Parasiitsed selgrootud. Kalad. Kahepaiksed. Roomajad. Linnud. Imetajad.</p> <p>Esitus</p> <p>mikropreparaadid, <i>märgpreparaadid</i>, <i>kolleksioonid</i>, <i>topised</i>, pildid (sh elektroonilised)</p> <p>Laboratoorsed katsed:</p> <p>Rõngusside väline ehitus ja liikumine (vihmaussi näitel); tigude ja karpide ehitus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Näidete toomine putukate kohanemise kohta. 2. Näidete toomine erinevate ökoloogiliste linnurühmade esindajate kohanemise kohta. 3. Selgroogsete loomade välisehituse omaduste määramine seoses kohanemisega erinevate elutingimustega. <p>Miniprojekt (<i>õpetaja valitud teema</i>)</p>	<p>(keskendutakse õpilaste keskkonnateadlikkuse, ühiskondliku aktiivsuse ja loomade ohutuse eest vastutuse arendamisele)</p>
Suhtumine			
<p>Põhjendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade mitmekesisuse suhtes, nende rollist looduses ja tähtsusest inimese elus; - parasiitsete selgrootute bioloogiliste eripärade tundmise tähtsus nende nakkuse ennetamisel; <p>Väljendab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - väärtustada suhtumist loomadesse ja oma tervist; <p>Teeb järeldusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade organismi ehituslikud omadused on tingitud kohanemisest neile omase eluviisiga. 			
2. teema: Loomade elutegevusprotsessid (umbes 16 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Eristab (piltidel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade elundkondi; - loomade keha sümmeetria tüüpe; - vereringesüsteemi tüüpe; - loomade arengu eripärad; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade seedesüsteemide mitmekesisus; 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toitumine, hingamine, ainete transport, eritamine, liikumine, ärrituvus, paljunemine, kasv, areng <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loomade elutegevuse protsessid: toitumine, hingamine ja gaasivahetus, ainete transport, eritamine, liikumine, ärrituvus, 	<p>Toitumine ja seedimine. <i>Heterotroofse organismi ainevahetuse tunnused. Erinevad seedesüsteemid.</i></p> <p>Hingamine ja gaasivahetus loomadel.</p> <p>Hingamisteed, nende mitmekesisus. Hingamise tähtsus.</p> <p>Ainete transport loomadel. Avatud ja suletud vereringesüsteemid. Veri, selle põhifunktsioonid.</p>	

<p>- keha radiaalne ja bilateraalne sümmeetria; - loomade liikumisviisid; - loomade kehakatete mitmekesisus; - <i>närvisüsteemi ja sensoorsete organite omadused erinevatel loomarühmadel</i>; - loomade paljunemise, viljastamise vormid; - otsene ja kaudne areng; Võrdleb: - elundid ja elundkonnad erinevatel loomarühmadel; - elutegevuse ilmingud erinevatel loomarühmadel (toitumine, seedimine, hingamine, eritamine); Järgib reegleid: - töö loodusobjektide ja laboriseadmetega; Täiendab oskusi: - võrdleb, teeb järeldusi</p>	<p>paljunemine, kasv ja areng; - seedimis-, hingamis- (gaasivahetus), vereringe-, eritamiselundid; - vere põhifunktsioonid ja vereringesüsteemide tüübid; - skeleti liigid - keha sümmeetria tüübid - meeleorganid; - paljunemisviisid; - sugurakud; - arengutüübid; Põhjendab: - toitumise, hingamise, gaasivahetuse, ainete transpordi, eritamise, paljunemise, kehakatete, närvisüsteemi ja meeleorganite tähtsus keha jaoks</p>	<p>Eritamine, selle tähtsus. Loomade erituselundid. Toes ja liikumine. Skeleti tüübid. Toese - ja lihaste tähtsus. Kaht tüüpi sümmeetria kui eluviisi peegeldus. Loomade liikumisviisid. Loomade kehakatted, nende mitmekesisus ja funktsioonid. Meeleelundid, nende tähtsus. Närvisüsteem, selle tähtsus, <i>areng erinevatel loomadel</i>. Paljunemine ja selle tähtsus. Loomade paljunemisviisid. Sugurakud ja viljastamine. Loomade areng (moondega ja ilma). <i>Loomade eluperioodid ja -eluiga</i>. Laboratoorsed katsed: loomade kehakatete omadused; loomade vanuse määramine; (kahepoolmeliste karpide ja luukalade näitel). Praktilised tööd: 4. <i>Selgroogsete loomade vereringesüsteemi ehituse võrdlus</i>. 5. <i>Selgroogsete loomade skelettide ehituse võrdlus</i>. 6. <i>Selgroogsete loomade aju ehituse võrdlus (mulaažidel / mudelitel)</i>. Miniprojekt (õpetaja valitud teema)</p>	
Suhtumine			
<p>Teeb järeldusi: - loomade organismi struktuuri keerukus on seotud täiustumisega; Põhjendab: seos elundite ehituse ja nende funktsioonide vahel</p>			
3. teema: Loomade käitumine (umbes 10 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Tunneb ära (vastavalt kirjeldusele ja videomaterjalidele): - loomade käitumisvormid; - loomakoosluste liigid; Iseloomustab:</p>	<p>Teab mõisteid: - Instinkt, õppimine, loomade käitumine, ränne Nimetab: - loomade käitumise uurimismeetodid;</p>	<p>Loomade käitumine, selle uurimine. Kaasasündinud ja omandatud käitumine. Loomade orienteerumisviisid. Koju tagasipöördumine. Loomade ränne.</p>	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse õpilaste keskkonnateadlikkuse, sotsiaalse aktiivsuse ja</p>

<p>- kaasasündinud ja omandatud käitumise bioloogiline tähtsus; - käitumisviisid; Jälgib ja kirjeldab: - loomade käitumine; planeerib uuringu kulgu, prognoosib eeldatavaid tulemusi ja fikseerib need</p>	<p>- loomade käitumisvormid; - loomakooslus Toob näiteid: - loomade ränne; - loomade orienteerumisviisid; - tööriistade kasutamine loomade poolt; Selgitab: - muutused loomade käitumises seoses vanusega; - tsüklilised muutused käitumises</p>	<p>Loomade käitumisviisid: uuriv, toitumisalane, kaitsev, hügieeniline, reproduktiivne (partnerite otsimine, vanemate käitumine ja järglaste eest hoolitsemine), territoriaalne, sotsiaalne. Loomakoosluste tüübid K. Lorenzi järgi. Hierarhia rühmas. Loomade suhtlemine. Tööriistade kasutamine loomade poolt. <i>Loomade käitumise areng, selle kohanemisvõime tähtsus.</i></p>	<p>väärtushoiaku arendamisele loomade suhtes)</p>
Suhtumine		<p>Laboratoorsed testid: loomade käitumise jälgimine (liigi määrab õpetaja). Praktilised tööd: 8. Loomade käitumisviiside (või kogukondade liikide) tuvastamine (videomaterjalidest või kirjeldusest). Miniprojekt (õpetaja valitud aine)</p>	
4. teema: Organismid ja elupaigad (umbes 6 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Kirjeldab: - energiaülekanne ökosüsteemis; Iseloomustab: - organismide koostoime üksteisega ja elupaigaga; Määratleb: - organismide roll ökosüsteemi osana</p>	<p>Teab mõisteid: - ökosüsteem, taimtoidualised loomad, kiskjad, parasiidid, toiduahelad, looduskaitse, Ukraina Punane Raamat Nimetab: - keskkonnategurid; - Ukraina looduskaitsealad ja kaitsealad; Toob näiteid: - loomade kohanemine erinevate keskkonnateguritega (temperatuur, valgus, niiskus); - organismide kooseksisteerimise vormid kooslustes;</p>	<p>Ökosüsteemi ja keskkonnategurite mõiste. Toiduahelad. <i>Aineringe ja energia liikumine ökosüsteemis.</i> Organismide kooseksisteerimine: inimese ja tema tegevuse mõju ökosüsteemidele. <i>Keskkonnaeetika.</i> Looduskaitsealad. Kaitsealad. Ukraina Punane Raamat. Miniprojekt (õpetaja valitud teema)</p>	<p>Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse õpilaste keskkonnateadlikkuse, ühiskondliku aktiivsuse, vastutuse organismide säilitamise eest ning moraalse suhtumise arendamisele loodusesse ja selle kaitsesse) Kodanikuvastutus (keskendutakse vastutustundliku ühiskonnaliikme kujunemisele,</p>

	- inimese mõju ökosüsteemidele		kes teab riigi keskkonnarajatiste säilitamise vajadust)
Suhtumine			
Väljendab hinnangut: - organismidevahelise seose kohta ökosüsteemis; Mõistab tähtsust: - eetilise suhtumine loodusesse ja selle kaitsmisse; Väljendab: - väärtustav suhtumine elusloodusesse; Hindab: - Ukraina ja oma paikkonna kaitsealade seisukord			
Kokkuvõte (umbes 2 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Võrdleb: - peamiste organismirühmade (taimed, loomad, seened, bakterid) ehitus ja elutegevuse protsesse	Nimetab: - peamiste organismirühmade (taimed, loomad, seened, bakterid) tunnused; - peamiste organismirühmade esindajad joonistel, fotodel ja kirjelduste põhjal	Sarnasused taimede, bakterite, seente, loomade ehituses ja elutegevuses - tõendid eluslooduse ühtsuse kohta.	Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse õpilaste keskkonnateadlikkuse, ühiskondliku aktiivsuse ja vastutuse arendamisele eluslooduse säilitamise eest).
Suhtumine			
Teeb järeldusi: - elava looduse ühtsest päritolust			
Ekskursioonid Oma paikkonna erinevad loomad. Taimede ja loomade kohanemisvõime kooseluks looduslikus kogukonnas.			

8. klass

(70 tundi – 2 tundi nädalas, millest 4 tundi on reservis)

Iga teema kohta antud tundide arv on soovituslik. Õpetaja võib muuta teemade järjestust ühe õppeaasta jooksul oma äranägemise järgi (ilma õpetamisloogikat rikkumata). Sisu, mida saab valikuliselt õppida (õpetaja valikul), on kursiivis; samamoodi on esile tõstetud esile õpilaste õppe- ja tunnetustegevuste eeldatavate tulemuste valikulised komponendid. Projektide täitmine ja kaitsmine hõlmab õpilaste uurimistöö tegemist ja selle tulemuste esitamist; muud liiki projekte (loomingulised, informatiivsed jne) võib õpetaja soovi korral täiendavalt rakendada. Iga õpilane peab õppeaasta jooksul osalema vähemalt ühes õppeprojekti.

Õpilaste õppe- ja tunnetustegevuse eeldatavad tulemused		Sisu	
SISSEJUHATUS (umbes 2 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Teab ilminguid: - inimese bioloogiline ja sotsiaalne olemus	Teab mõisteid: - inimese bioloogilis-sotsiaalne olemus	Inimese bioloogilis-sotsiaalne olemus. <i>Teadused, milles uuritakse inimest. Inimese organismi uurimismeetodid.</i> Inimese kohta olemasolevate teadmiste tähtsus tema tervise säilitamiseks.	Kodanikuvastutus (eesmärk on teadvustada vastutust enda ja teiste elu ja tervise eest) Tervis ja ohutus (keskendutakse õpilaste arusaama kujundamisele, et tervis on kõrgeim isiklik ja sotsiaalne väärtus)
	Nimetab: - <i>Teadused, mis uurivad inimest;</i> Selgitab: - inimese koht orgaanilises maailmas; - inimese bioloogilise ja sotsiaalse olemuse tunnused; Iseloomustab: - <i>inimese organismi uurimismeetodid</i>		
Suhtumine			
Põhjendab arvamust: - inimese organism kui bioloogiline süsteem;			
Loob seose: - inimese kohta olemasolevate teadmiste tähtsusest tema tervise säilitamiseks			
1. TEEMA: INIMESE ORGANISM KUI BIOLOOGILINE SÜSTEEM (umbes 7 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära: - inimese elundid ja elundisüsteemid; - inimese organismi kudede tüübid (joonistel, fotodel, mikropreparaatidel); Loob seose:	Teab mõisteid: - kude, elund, elundkond, regulatsioonimehhanismid (närv-, humoraalne, immuunne), neuron, refleks, refleksikaar	Inimese organism kui biosüsteem. Inimese organismi rakkude mitmekesisus. Koed. Elundid. Elundkonnad. Regulatsioonimehhanismide mõiste. Närviregulatsioon. Neuron. Refleks. Refleksikaar.	Tervis ja ohutus (suunab õpilasi mõistma: - inimese organism kui terviklik ja avatud bioloogiline süsteem;
	Nimetab:		

<p>- kudede ehituse ja funktsioonide vahel; <i>võrdleb ja vastandab</i></p> <p>- inimese organismi ja teiste organismide elundid ja elundkonnad; järgib reegleid:</p> <p>- töö mikroskoobi ja laboriseadmetega</p>	<p>- koed, elundid ja elundkonnad; - refleksikaare osad; Iseloomustab:</p> <p>- inimese organismi rakuline ehitus; - organismi koed; - neuron; - närviimpulsi tee mööda refleksikaart; Toob näiteid:</p> <p>- kudede liigid; - elundid, elundkonnad; Selgitab:</p> <p>- Erinevused närvi- ja humoraalse regulatsiooni vahel.</p>	<p>Humoraalne regulatsioon. Hormoonide mõiste. Immuunsüsteem.</p> <p>Esitus Inimese elundite mulaažid, kudede mikropreparaadid. Laboratoorsed tööd: Tutvumine inimese koe preparaatidega</p>	<p>- regulatsioonimehhanismide tähtsus inimese organismi toimimise tagamiseks)</p>
Suhtumine			
<p>Põhjendab arvamust:</p> <p>- inimese organism kui terviklik ja avatud bioloogiline süsteem; Teeb järelduse:</p> <p>- neurohumoraalne regulatsioon - keha terviklikkuse alus</p>			

2. TEEMA: TOES JA LIIKUMINE (umbes 6 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Tunneb ära (joonistel, mulaažidel, fotodel, oma kehal):</p> <p>- luude tüübid, skeleti osad, luuühenduse tüübid, skeletilihaste rühmad. Võrdleb:</p> <p>- Inimese ja imetaja skelett. Rakendab teadmisi:</p> <p>- luu- ja lihaskonna vigastuste ja haiguste ennetamine; - esmaabi luu- ja lihaskonna süsteemi kahjustamise korral. Järgib reegleid:</p>	<p>Teab mõisteid:</p> <p>- skelett, luu, kõhr, liiges, lihas, kehahoiak, liikumisvaegus</p> <p>Nimetab:</p> <p>- luu- ja lihaskonna osad; - skeleti osad - luude tüübid - luuühenduste tüübid; - inimese skeleti eripärad püstiasendis liikumise tõttu; - skeletilihaste põhirühmad. Iseloomustab:</p> <p>- luu- ja lihaskonna funktsioone; - luu-, kõhr-, skeletilihaskude;</p>	<p>Luu- ja lihaskonna süsteemi tähtsus, selle ehitus ja funktsioonid. Luud, kõhred. Ülevaade skeleti ehitusest. Luude ühendused. Skeletilihaste funktsioonid ja ehitus. Lihaste töö. Lihaskõhred. Skeletilihaste peamised rühmad. <i>Inimese luu- ja lihaskonna süsteemi areng vanusega.</i> Esmaabi luude ja lihaste vigastuste korral. Luude ja lihaste vigastuste ennetamine. Esitus</p>	<p>Tervis ja ohutus (keskendutakse teadlikkusele füüsilise aktiivsuse tähtsusest inimese tervise säilitamisel; ohutu käitumise reeglite järgimisele rulluisutamise, uisutamise, suusatamise, lumelauasõidu, jalgrattaga sõitmisel ja erinevate spordivahendite kasutamisel)</p>

<p>- töö mikroskoobi ja laboriseadmetega</p>	<p>kasv ja vanusega seotud muutused luude koostises. Selgitab: - füüsilise treeningu tähtsus skeleti ja lihaste arenemisele; - eluviisi mõju skeleti moodustumisele ja arengule. Toob näiteid: - staatiline ja dünaamiline töö</p>	<p>inimeste ja imetajate skelett; inimese jäsemete skelett; erineva kujuga luud; selgrootülid; kaltsiumipuudus ja hõrenenud luud. Laboratoorsed katsed - luu-, kõhre- ja lihaskoe ehituse vaatlus mikroskoobiga; - väsimuse tekkimine staatilise ja dünaamilise koormuse all; rütmi ja koormuse mõju väsimuse tekkele. Projekt (<i>õpetaja valitud teema</i>)</p>	
Suhtumine			
Põhjendab arvamust:			
<p>- liikumisaktiivsuse roll tervise säilitamisel; - füüsilise treeningu mõju skeletilihaste arengule</p>			
Hindab:			
<p>- esmaabi tähtsus luu- ja lihaskonna kahjustamise korral</p>			

3. TEEMA: AINE- JA ENERGIAVAHETUS INIMESE ORGANISMIS (umbes 3 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Rakendab teadmisi: - vitamiinide toiduainetes säilitamisviiside olulisus; - toidukorra analüüs; - toidukorra ettevalmistamine vastavalt organismi energiakulule</p>	<p>Teab mõisteid: - ainevahetus, energiavajadus, vitamiinid Nimetab: - toidu komponendid Toob näiteid: - vitamiinid (vees lahustuvad ja rasvlahustuvad) Iseloomustab: - toiduainete koostis; - toit kui energiaallikas; - ainevahetus ja energia muundamine inimese organismis; - inimeste toitumis- ja energiavajadus</p>	<p>Aine- ja energiavahetus inimese organismis on elusolendi peamine tunnus. Toitumine ja ainevahetus. Toit ja selle komponendid. Toiduainete koostis. Toiduainete koostise tähtsus. Inimese toidu- ja energiavajadus. Praktiline uurimistöö Kehakaalu ja pikkuse suhte vaatlemine iseendal. Projekt Tasakaalustatud toitumine (<i>või õpetaja valitud teemal</i>)</p>	<p>Tervis ja ohutus (Keskendutakse teadlikkusele tasakaalustatud toitumise tähtsusele inimeste tervise säilitamisel) Säästev areng ja keskkonnaalane kirjaoskus (suunab õpilaste arusaamist tarbijaõigustest, mis tähendab toiduainete kvalitatiivse koostise kohustusliku märgistamise kehtestamist)</p>

	Selgitab: - valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, vee ja mineraalide tähtsus organismile		
Suhtumine			
Väljendab arvamust: - tasakaalustatud toitumise tähtsus tervise säilitamiseks; Põhjendab arvamust: - taimse ja loomse päritoluga valkude, rasvade ja süsivesikute tähtsus teismelise toitumises; Hindab: - ainevahetuse tähtsus keha normaalseks toimimiseks; Teeb järeldusi: - vajadus järgida kaalu ja pikkuse suhet; Teadvustab tähtsust: - <i>teadlaste panus teadmiste edendamises vitamiinide kohta (M. I. Lunin, H. Eikman, K. Funk jne.), sealhulgas Ukraina teadlased (O. V. Palladin)</i>			
4. TEEMA: SEEDIMINE (umbes 6 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära (joonistel, fotodel, mulaažidel): - seedeelundid; - hamba välisehituse osad; Jälgib ja kirjeldab: - süljeensüümide toime tärglisele; Rakendab teadmisi: - hambahaiguste ennetamine; - seedesüsteemi haiguste ennetamine, toidumürgitus	Teab mõisteid: - seedimine, seedesüsteem, seedekanal, seedenäärmed, ensüümid, imendumine Nimetab: - seedeelundkonna elundid; - seedenäärmed; - seedeelundkonna haigused; Iseloomustab: - seedekanalifunktsioonid; - hammaste ehitus ja funktsioonid; - neelamis-, seedimis-, imendumisprotsessid; - seedimise reguleerimine; Toob näiteid:	Seedimise tähtsus. Seedeelundkond. Seedeprotsess: neelamine, peristaltika, imendumine. <i>Seedimise reguleerimine.</i> Söömishäired ja nende ennetamine. Esitus hammaste mudelid; seedesüsteemi mulaažid Laboratoorsed katsed hammaste ehitus (mulaažide, mudelite järgi). Praktiline uurimistöö Süljeensüümide mõju tärglisele.	Tervis ja ohutus (keskendutakse: - teadlikkusele toiduhügieeni säilitamise tähtsusest; hammaste ja teiste seedesüsteemi organite haiguste ennetamisele; toidumürgituse ohtudele; - alkohoolsete jookide ja suitsetamise negatiivse mõju mõistmine seedimisele)

	<ul style="list-style-type: none"> - ensüümid; Selgitab: - seedeensüümide roll; - maksa ja kõhunäärme roll seedimisel; - hammaste tähtsus seedimisel; - soole mikrofloora tähtsus; - alkoholsete jookide ja suitsetamisele negatiivne mõju seedimisele; - seedesüsteemi haiguste põhjused 		
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teadmiste tähtsus seedeelundkonna funktsioonide ja ehituse kohta tervise säilitamiseks; <p>Teab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seedetrakti haiguste ennetamise tähtsus; <p>Mõistab tähtsust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>teadlaste panus teadmiste arendamisse seedimise kohta (I. P. Pavlov, O.M. Ugolev jne)</i> 			
5. TEEMA: HINGAMINE (umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Tunneb ära (joonistel, fotodel, mudelitel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - hingamiselundid; <p>Võrdleb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sissehingatava ja väljahingatava õhu koostise erinevus; - gaasivahetus kopsudes ja kudedes; <p>Loob seose:</p> <p>Hingamiselundite ehitus ja funktsioonid;</p> <p>Rakendab teadmisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hingamisteede haiguste ennetamine 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hingamine, hingamisteed, kopsud, gaasivahetus, kopsumaht <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hingamise etapid; - hingamiselundid; - hingamiselundite haigused; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hääle ja kõne moodustumise protsessid; - gaasivahetus kopsudes ja kudedes; - sissehingamine ja väljahingamine; - kopsumaht; 	<p>Hingamise tähtsus. Hingamiselundkonna ehitus.</p> <p>Gaasivahetus kopsudes ja kudedes.</p> <p>Hingamisliigutused.</p> <p><i>Hingamisliigutuste neurohumoraalne regulatsioon.</i></p> <p>Hingamisteede haiguste ennetamine.</p> <p>Esitus</p> <p>kopsude mulaažid, kõri mudelid; mudel, mis selgitab sissehingamist ja väljahingamist; süsinikdioksiidi tuvastamine</p>	<p>Tervis ja ohutus</p> <p>(Keskendutakse suitsetamise ja õhusaaste negatiivsete mõjude mõistmisele hingamisele ja inimeste tervisele)</p> <p>Säästev areng ja keskkonnaalne kirjaoskus</p> <p>(suunab õpilasi teadvustama puhta õhu säilimise tähtsust avalikes kohtades, eelkõige klassiruumide ventileerimise vajadust)</p>

	- hingamisliigutuste neurohumoraalne regulatsioon; Selgitab: - hingamise tähtsus; - ümbritseva keskkonna mõju hingamiselunditele	väljahingatavas õhus	
Suhtumine			
Väljendab arvamust: - teadmiste tähtsus hingamisteede funktsioonide ja ehituse kohta tervise säilitamiseks; Teadlik: suitsetamise negatiivne mõju hingamiselunditele			
6. TEEMA: AINETE TRANSPORT (umbes 7 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Tunneb ära (piltidel, fotodel): - vererakud; - vereringeelundid; - südame osad; Võrdleb: arterite, veenide ja kapillaaride ehitus; - kaasasündinud ja omandatud immuunsus; Eristab: - verejooksu tüübid; Jälgib ja kirjeldab: - vere koostis mikroskoobi all; Rakendab teadmisi: - südame-veresoonkonna haiguste ennetamine; - esmaabi verejooksu korral; Oskab: - mõõta pulssi; Järgib reegleid:	Teab mõisteid: - organismi sisekeskkond (veri, lümf, koevedelik), punased vererakud, valged vererakud, vereliistakud, vere hüübimine, veregrupid, vereringe, vererõhk, immuunsus Nimetab: - sisekeskkonna koosseis; - vere, lümfi koostis ja funktsioon; - veresooneid; - südame-veresoonkonna tööd mõjutavad tegurid; - immuunsuse tüübid; Iseloomustab: - vereplasma; - vere hüübimine kui keha kaitsev reaktsioon; - ABO süsteemi veregrupid, reesusfaktor; - organismi immuunreaktsioonid;	Organismi sisekeskkond. Homöostaasi mõiste. Veri, selle koostis ja funktsioonid. Lümfisõlmed. Vere hüübimine. Veregrupid ja vereülekanded. Immuunsüsteem. Immuunsus. Spetsiifiline ja mittespetsiifiline immuunsus. Allergia. AIDS. Vereringesüsteem. Süda: ehitus ja funktsioonid. Südame töö. Veresoonte ehitus ja funktsioon. Vere voolamine veresoontes. Verejooks. Südame-veresoonkonna haigused ja nende ennetamine. Esitlus südame mulaažid, veresooneid; vererõhu mõõtmine. Laboratoorsed katsed: südame löögisageduse mõõtmine.	Tervis ja ohutus (keskendutakse teadlikkusele jälgimise tähtsusest: - vereülekande eeskirjad vere kaudu levivate nakkushaiguste (AIDS, C-hepatiit) ennetamiseks; - meetmed südame-veresoonkonna haiguste ennetamiseks: füüsiline pingutus, emotsionaalse stressi vältimine, ratsionaalne toitumine, vaba aja veetmine jne.) Säästev areng ja keskkonnaalane kirjaoskus (eesmärk on mõista immuunsüsteemi sõltuvust keskkonna ökoloogilisest seisundist) Kodanikuvastutus

<ul style="list-style-type: none"> - töö mikroskoobi ja laboriseadmetega; - bioloogiliste objektide joonised 	<ul style="list-style-type: none"> - südamelihase ehituse eripärad ja omadused; - südame ehitus ja töö; - südame töö tsükkel; - südame töö automaatsus; - veresoonte ehitus; - suur ja väike vereringe; - vere liikumine veresoontes; - vererõhk; - lümfiringe; <p>Selgitab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - punaste vererakkude, valgete vererakkude ja vereliistakute, veresoonte, südame ehituse ja funktsioonide omavaheline seos; - lümfi- ja koevedeliku tähtsus; - sisekeskkonna roll inimese organismi elutegevuses; - esmaabi verejooksu puhul 	<p>Laboratoorsed tööd: Vere ehitus mikroskoobi all.</p> <p>Praktiline uurimistöö Südame löögisageduse jälgimine endal mõne päeva, nädala jooksul</p>	<p>(keskendutakse tolerantse suhtumise tähtsusele HIV-nakkusega inimeste suhtes; teadlikkusele isiklikust vastutusest enda ja teiste tervise säilitamise eest)</p>
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inimese organismi sisekeskkonna püsivuse tähtsus (homöostaas); - teadmiste tähtsus vereringeelundkonna funktsioonide ja ehituse kohta tervise säilitamiseks; - elanikkonna immuniseerimise tähtsus; <p>Hindab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AIDSi epidemioloogiline seisund Ukrainas; <p>Tunnistab tähtsust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teadlaste panus teadmiste arendamisse sisekeskkonna ja vereringesüsteemi kohta (W. Harvey, E. Jenner, P. Ehrlich, K. Landsteiner, L. Pasteur jne), sealhulgas Ukraina teadlased (I. I. Metšnikov, M.M. Amosov) 			
7. TEEMA: ERITAMINE. TERMOREGULATSIOON (umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
	Teab mõisteid:	Eritamine on ainevahetuse oluline etapp.	Tervis ja ohutus

<p>Tunneb ära (joonistel, fotodel, mulaažidel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - nefroni komponendid; - naha ehitus; - kuseteede organid, <p>Loob seose: naha ehitus ja funktsioonid</p> <p>Rakendab teadmisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kuseteede haiguste ennetamine; - nahahaiguste ennetamine; - soojuste ja päikesekiirguse vältimine; - esmaabi kuumarabanduse ja päikesepiste korral 	<ul style="list-style-type: none"> - eritamine, neerud, nefron, uriini moodustumine, nahk, termoregulatsioon <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erituselundid; - kuseteede elundid ja funktsioonid; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - neerude ehitus ja funktsioon; - uriini moodustumise protsess; - neerude roll vee-soola ainevahetuse rakendamisel; - neerufunktsiooni mõjutavad tegurid; - alkohoolsete jookide negatiivne mõju neerufunktsioonile; - naha roll elutegevuse saaduste eritamisel; - naha roll kehatemperatuuri reguleerimisel; <p>Selgitab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ainevahetuse lõppsaaduste eritamise bioloogiline tähtsus; - kuumarabanduse ja päikesepiste põhjused 	<p>Kuseteede ehitus ja funktsioonid. Neeruhaigused ja nende ennetamine. Naha tähtsus ja ehitus. Termoregulatsioon. Esmaabi naha termiliste vigastuste (põletused, külmumine, kuumarabanduse ja päikesepiste) korral. Nahahaigused ja nende ennetamine.</p> <p>Esitus naha, neerude ehituse mudelid.</p> <p>Projekt Nahatüübi määramine näo erinevates osades ja reeglite koostamine oma naha eest hoolitsemiseks (või <i>õpetaja valitud teema</i>)</p>	<p>(keskendutakse: - alkohoolsete jookide negatiivse mõju mõistmisele neerufunktsiooni suhtes; - teadlikkuse tõstmisele naha tähtsusest kohanemisel keskkonnatingimustega; - ohutuseeskirjade järgimisele praktikale suunatud töö tegemisel bioloogias, keemias, füüsikas, töökoolituses jne; - ohutu käitumise järgimine igapäevaelus, rannas)</p>
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ainevahetuse lõppsaaduste eritamise tähtsus inimese organismist; <p>Põhjendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oma naha hooldamise reeglite järgimise tähtsus tervise säilitamiseks; <p>Hindab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - naha tähtsus keha kohanemisel keskkonnatingimustega 			
<p>8. TEEMA: INIMESE ORGANISMI SEOS VÄLISKESKKONNAGA. NÄRVISÜSTEEM (umbes 5 tundi)</p>			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad

<p>Tunneb ära (joonistel, mulaažidel, mudelitel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - seljaaju ehituse osad; - aju osad; <p>Rakendab teadmisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - närvisüsteemi haiguste ennetamine; - töö- ja puhkejarežiimi järgimine 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - närvisüsteem, kesknärvisüsteem, piirde närvisüsteem (vegetatiivne närvisüsteem, somaatiline närvisüsteem.) <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kesk- ja piirde närvisüsteemi osad; - seljaaju, peaaju ja selle osade funktsioonid, somaatiline närvisüsteem, vegetatiivne närvisüsteem (sümpaatiline ja parasümpaatiline); - närvisüsteemi tööd häirivad tegurid; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pea- ja seljaaju ehitus; - ajukoore roll inimese tahtlikes liigutustes; - vegetatiivse närvisüsteemi roll inimese siseorganite töös; <p>Toob näiteid</p> <ul style="list-style-type: none"> - närvisüsteemi haigused 	<p>Närvisüsteemi ehitus. Inimese kesk- ja piirde närvisüsteem. Seljaaju. Peaaju. Somaatilise närvisüsteemi mõiste. Vegetatiivne närvisüsteem. Närvisüsteemi haiguste ennetamine.</p> <p>Laboratoorsed katsed</p> <p>Inimese selja- ja peaaju ehituse uurimine (mulaažide, mudelite, plastist preparaatide abil).</p>	<p>Tervis ja ohutus (keskendutakse arusaamale närvisüsteemi haiguste ennetamisest, eelkõige vaimse tegevuse ja puhkeaja reeglite järgimisele).</p>
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <p>närvisüsteemi tähtsuse kohta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elundite ja elundkondade vaheliste seoste tagamine; - organismi reageerimine väliskeskkonna muutustele; <p>Tunnistab tähtsust:</p> <p>- teadlaste panus teadmiste arendamisel närvisüsteemi kohta (I. P. Pavlov, I. M. Setšenov), sealhulgas Ukraina teadlased (V. O. Bets)</p>			

9. TEEMA: INIMESE ORGANISMI SEOS VÄLISKESKKONNAGA.
(umbes 7 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Tunneb ära (joonistel, mulaažidel, mudelitel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - silma, kõrva ehituse osad 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - meelelundid, retseptorid <p>Nimetab:</p>	<p>Meelelundite üldised tunnused, nende ehitus.</p>	<p>Tervis ja ohutus (suunab õpilast mõistma järgmisi reegeid:</p>

<p>Loob seose: silma, kõrva ehituse ja funktsioonide vahel</p> <p>Vaatleb: - pimeala võrkkestal; - silmade asetus; - kuulmistundlikkuse muutused; - naharetseptorite kohanemine temperatuuri järgi;</p> <p>Rakendab teadmisi: - nägemispuude ennetamise, kuulmise ning nägemis- ja kuulmisorganite haiguste ennetamise eeskirjade järgimine</p>	<p>- põhilised meeleelundid; - meeleelunditega seotud organite osad:</p> <p>Iseloomustab: - nägemise ja kuulmise ehituse ja funktsioonide tunnused; - tasakaalu, lõhna, maitse, liikumise, puudutuse, temperatuuritundlikkuse, valu süsteemid;</p> <p>Selgitab: - Tajumisprotsessid: valgus, värv, ruum, heli, lõhn, maitse, keha tasakaal</p>	<p>Silm. Silma talitus. Silmade hügieen. Nägemisaistingu tekkimine. Kõrv. Kõrva hügieen. Kuulmisaistingu tekkimine. Haistmis ja maitsmismeelega seotud organite ehitus ja talitus. Tasakaalu, liikumise, puudutuse, temperatuuri, valu sensoorsed süsteemid.</p> <p>Esitlus kokkupandavad silma- ja kõrvamudelid.</p> <p>Laboratoorsed katsed: silma võrkkesta pimeala tuvastamine; kuulmistundlikkuse läve mõõtmine.</p> <p>Praktiline uurimistöö Naha retseptorite temperatuuritundlikkuse uuring.</p>	<p>- silma ja kõrva hügieen; - ohutusabinõud keemia, füüsika, bioloogia, tehnoloogia ja töölase koolituse praktiliste tööde läbiviimisel jne.</p> <p>Säästev areng ja keskkonnaalne kirjaoskus (suunab õpilaste teadlikkust kuulmise sensoorse süsteemi toimimise sõltuvusest ümbritseva keskkonna mürareostusest)</p>
Suhtumine			
<p>Hindab: - sensorsete süsteemide tähtsus organismi elutegevuse tagamisel ja organismi seosed väliskeskkonnaga</p>			

10. TEEMA: KÕRGEM NÄRVITEGEVUS (umbes 7 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Eristab: - kõrgema närvitegevuse tüübid ja temperamendi tunnused;</p> <p>Võrdleb: - tingitud ja tingimatud refleksid; - esimene ja teine signaalsüsteem;</p> <p>Rakendab teadmisi: - vaimse tegevuse reeglite järgimine</p>	<p>Teab mõisteid: - Tingimatu refleks, tingitud refleks, mõtlemine, kõne, mälu</p> <p>Nimetab: - <i>närviprotsessid (erutus, pidurdus)</i>; - närviprotsesside näitajad (tugevus, liikuvus, tasakaal); - une liigid; - biorütmide põhjused;</p> <p>Toob näiteid: - inimese tingitud ja tingimatud refleksid;</p>	<p>Kõrgema närvitegevuse mõiste ja selle peamised tüübid. Tingitud ja tingimatud refleksid. Instinktid. Keel. Õppimine ja mälu. Mõtlemine ja teadvus. Uni. Biorütmid.</p> <p>Laboratoorsed katsed: õpilaste reaktsiooni määramine valgusele; erinevate mäluliikide uurimine.</p> <p>Praktiline uurimistöö</p>	<p>Tervis ja ohutus (Keskendutakse õpilaste teadlikkuse kujundamisele järgmisest: - eneseharimise tähtsus isiksuse kujunemisele; - une tähtsus organismi täisväärtuslikule toimimisele; - sotsiaalsete tegurite ohutu mõju isiksuse kujunemisele)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - inimese biorütmid; Iseloomustab: - inimese kõrgema närvitegevuse tunnused; - inimese kaasasündinud ja omandatud käitumine; - õppimise liigid; mälu liigid; Selgitab: - teise signaalsüsteemi tähtsus; - ajukoore roll mõtlemises; - inimese käitumise individuaalsete eripärade põhjused 	Kõrgema närvitegevuse tüübi ja temperamendi tunnuste määramine.	
Suhtumine			
Väljendab arvamust: <ul style="list-style-type: none"> - mälu tähtsus inimese vaimsele arengule; - eneseharimise rollist isiksuse kujunemisel; - sotsiaalsete tegurite mõju isiksuse kujunemisele; - biorütmide ja une tähtsus keha täisväärtuslikule toimimisele; Tunnistab tähtsust: <ul style="list-style-type: none"> - teadlaste panus teadmiste arendamisel kõrgema närvisüsteemi kohta (I. P. Pavlov, I. M. Setšenov, A. A. Uhtomski jne) 			
11. TEEMA: Sisenõrenäärmete SÜSTEEM (umbes 3 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Rakendab teadmisi: <ul style="list-style-type: none"> - joodipuuduse ja muude haiguste ennetamine organismis, mis on seotud sisenõrenäärmete talitlushäiretega 	Teab mõisteid: <ul style="list-style-type: none"> - sisenõrenäärmesüsteem, hormoonid, homöostaas Nimetab: <ul style="list-style-type: none"> - sise- ja seganõrenäärmesüsteemid; - sisenõrenäärmete asukoht inimese organismis; Iseloomustab: <ul style="list-style-type: none"> - keha füsioloogiliste funktsioonide neurohumoraalne regulatsioon; 	Sisenõrenäärmesüsteem. Sise- ja seganõrenäärmesüsteemid. Sisenõrenäärmesüsteemi haiguste ennetamine. Regulatsioonimehhanismide koostoime. Projekt <ul style="list-style-type: none"> Joodipuudus inimese organismis, selle tagajärjed ja ennetamine (või õpetaja valitud teemad) 	Tervis ja ohutus <ul style="list-style-type: none"> (suunab õpilasi mõistma: <ul style="list-style-type: none"> - hormoonide mõju ainevahetusprotsessidele inimese organismis; - joodipuuduse ja teiste haiguste ennetamine organismis, mis on seotud sisenõrenäärmete talitlushäiretega)

	<ul style="list-style-type: none"> - hormoonide mõju organismis toimuvatele ainevahetusprotsessidele; <p>Selgitab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - närvisüsteemi roll sisenõrenäärmete funktsioonide reguleerimisel; - sisenõrenäärmetesüsteemi roll stressireaktsioonide kujunemisel; - sisenõrenäärmetesüsteemi tähtsus homöostaasi hoidmisele ja keha kohanemisel. 		
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sisenõrenäärmete süsteemi tähtsus inimese organismi toimimisele; <p>Teeb järeldusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organismi regulatsioonimehhanismide koostoime kohta 			
12. TEEMA: INIMESE PALJUNEMINE JA ARENG (umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Võrdleb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seemne- ja naissugurakkude ehitus; <p>Rakendab teadmisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sugulisel teel levivate haiguste ja HIV-nakkuse ennetamine 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - embrüonaalne areng, sugurakud (sperma, munarakk), viljastamine, sügoot, rasedus, platsenta <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inimese sugunäärmete funktsioonid; - inimese esmased ja teised sugutunnused; - inimese ontogeneesi perioodid; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - viljastumisprotsess; - loote areng; - lapse areng pärast sündi; - platsenta funktsioonid; - puberteet; - <i>inimese isikliku arengu vanuselised etapid;</i> 	<p>Suguelundkonna ehitus ja funktsioonid. Sugurakud. Viljastumine. Menstruaaltsükkel. Rasedus. Inimese embrüonaalne areng. Platsenta, selle funktsioonid. Inimese lootejärgne areng. Seksuaaltervis.</p>	<p>Tervis ja ohutus (eesmärk on õpilaste arusaamise kujundamine vajadusest säilitada noorte seksuaaltervis ja tervislik eluviis terve lapse sünniks)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - noorukiea tunnused; - sugulisel teel levivad haigused; <p>Selgitab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sisenõresüsteemi roll gametogeneesi, ovulatsiooni, raseduse, inimese postembrüonaalse arengu reguleerimisel; - vanemate, keskkonnategurite ja elustiili mõju loote arengule 		
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vajadus säilitada noorte seksuaaltervis; - lapse arengu sõltuvus looteas ema tervisest, tema käitumisest; <p>Põhjendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nikotiini , alkoholi mõju loote arengule; <p>Hindab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poiste ja tüdrukute isikliku hügieeni tähtsus; <p>Avaldab suhtumist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tervisliku eluviisi kohta terve lapse sünniks vajaliku tingimusena 			
KOKKUVÕTE (umbes 1 tund)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Selgitab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kuidas on tagatud inimese organismi terviklikkus 	<p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktsioonid, mis toetavad keha terviklikkust; - homöostaasi hoidmise viisid; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vereringe-, närvi- ja sisenõresüsteemi funktsiooni integreeriv roll 	Inimese organismi terviklikkus. Organismi talitluste regulatsioonimehhanismide koostoime.	
Suhtumine			
<p>Teeb järelduse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - inimese biosotsiaalsest olemusest 			

9. klass

(70 tundi – 2 tundi nädalas, 2 tundi – reserv)

Iga teema kohta antud tundide arv on soovituslik. Õpetaja võib muuta teemade järjestust ühe õppeaasta jooksul oma äranägemise järgi (ilma õpetamisloogikat rikkumata). Sisu, mida saab valikuliselt õppida (õpetaja valikul), on kursiivis; samamoodi tõstetakse esile õpilaste õppe- ja tunnetustegevuste eeldatavate tulemuste valikulisel komponendil. Projektide täitmine ja kaitsmine hõlmab õpilaste uurimistöö tegemist ja selle tulemuste esitamist; muud liiki projekte (loomingulised, informatiivsed jne) võib õpetaja soovi korral täiendavalt rakendada. Iga õpilane peab õppeaasta jooksul osalema vähemalt ühes õppeprojektis.

Õpilaste õppe- ja tunnetustegevuse eeldatavad tulemused		Sisu	
Sissejuhatus (umbes 2 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmine	Sisu	Läbivad teemad
<p>Praktika: - uurimismeetodid eluslooduse erinevate nähtuste tunnetamisel (kirjeldav, eksperimentaalne, modelleerimine, vaatlemine, statistiline - andmete seostamine);</p> <p>Analüüsib ja võrdleb: - erinevatel organisatsiooni tasemetel bioloogilised süsteemid;</p> <p>Modelleerib / loob mudeleid: - lihtsad erineva tasemega bioloogilised süsteemid (näiteks inimese elundite, koosluste süsteemid jne.)</p>	<p>Teab mõisteid: - Kirjeldav meetod, eksperimentaalne meetod, modelleerimine</p> <p>Nimetab: - bioloogia põhivaldkonnad; - elu organiseerituse tasemed;</p> <p>Toob näiteid: - erinevatel elu organiseerituse tasemetel bioloogilised süsteemid;</p> <p>Selgitab: - bioloogiliste uurimismeetodite tähtsus eluslooduse tunnetamisel; - bioloogia seos teiste loodus- ja humanitaarteadustega;</p> <p>Iseloomustab: - bioloogilised uurimismeetodid (kirjeldav, eksperimentaalne, modelleerimine)</p>	<p>Bioloogia kui teadus. Bioloogia uurimisobjekt. <i>Bioloogia peamised valdkonnad ja selle koht teiste teaduste seas.</i> Eluslooduse süsteemide organiseerituse tasemed. Peamised bioloogilised uurimismeetodid.</p>	
Suhtumine			
Teab: süsteemi ja elu organiseerituse tasemete erinevust			
1. teema: Raku keemiline koostis (umbes 8 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad

<p>Tunneb ära: - Orgaanilisi aineid nime järgi;</p> <p>Uurib/vaatleb: - näited ensüümide tegevusest;</p> <p>Otsustab: - valkude ja nukleiinhapete ehituse üle;</p> <p>Analüüsib ja võrdleb: - valkude erinevad struktuurid; - orgaaniliste molekulide tunnused</p>	<p>Teab mõisteid: - polümeer, valgud, nukleiinhapped, ensüüm</p> <p>Nimetab: orgaanilised ja anorgaanilised ained, mis kuuluvad organismide koosseisu; - keemiliste sidemete tüübid (kovalentne, iooniline, vesinikside), hüdrofoobne vastastikmõju (<i>õppeainetevaheline</i>);</p> <p>Kirjeldab: - vee, lipiidide, süsivesikute omadused ja bioloogiline roll; - valkude ehitus, omadused ja funktsioonid; - nukleiinhapete ehitus ja funktsioonid;</p> <p>Toob näiteid: - valke, lipiide ja süsivesikuid sisaldavad tooted;</p> <p>selgitab: - <i>välise energiaallikate vajadus bioloogiliste süsteemide olemasolu tagamiseks;</i> - ATP roll organismide elutegevuses; - valkude roll organismide elutegevuses; - nukleiinhapete roll organismide pärilikkuses</p>	<p>Vesi ja selle peamised füüsikalised ja keemilised omadused. Muud anorgaanilised ühendid. Orgaanilised molekulid.</p> <p>Süsivesikud ja lipiidid.</p> <p>Bioloogiliste makromolekulide – biopolümeeride – mõiste.</p> <p>Valgud, ehitus ja põhifunktsioonid.</p> <p>Ensüümid, nende roll rakus.</p> <p>Nukleiinhapped. Nukleiinhapete roll päriliku teabe kandjana.</p> <p>ATP.</p> <p>Laboratoorsed katsed: Ensüümide omadused.</p> <p>Praktilised tööd Nr 1. Lihtsate harjutuste lahendamine valkude ja nukleiinhapete ehituse kohta</p>	
Suhtumine			
<p>Väljendab ja põhjendab arvamust: - keemiliste elementide koostise sarnasuse ja sisalduse erinevuste kohta elavas ja elutus looduses; - vajadus erinevate toiduainete järele inimese toitumises;</p> <p>Teeb järeldusi:</p>			

- vajadus, et inimene sööks erinevaid toiduaineid; - modelleerimise tähtsus elusorganismide keemilise ehituse mõistmisel; Tunnistab tähtsust: - biokeemia arengusse panustajad (I. F. Mischer, F. Crick, J. Watson, R. Franklin jt), sealhulgas Ukraina teadlased (O. V. Palladin, O. V. Danilevski, J. O. Parnas)			
2. teema: Rakkude ehitus (umbes 6 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Võrdleb: - eel- ja päristuumsete rakkude ehitus; - taimede, loomade, seente rakkude ehitus; Järgib reegleid: - mikropreparaatide valmistamine ja nende uurimine mikroskoobiga; -jooniste tegemine bioloogilistest objektidest; Vaatleb: - raku ehituse osad püsivatel ja ajutistel mikropreparaatidel; Analüüsib: - organellide ehituse- ja funktsioonidevaheline seos; - tuuma ehituse- ja funktsioonidevaheline seos	Teab mõisteid: Eeltuumsed, päristuumsed, viirused, rakumembraan, tsütoplasma, tsütoplasmavõrgustik, Golgi kompleks, lüsoosoomid, vakuoolid, tsütoskelett Nimetab: - raku uurimismeetodid; - tsütoplasma komponendid; - peamised raku organellid ja nende funktsioonid; - rakutuuma ehitus ja -funktsioonid; Toob näiteid: - eel- ja päristuumsed organismid; - rakkude liikumine ja rakusisesed liikumised; Tunneb ära: - rakkude osad skeemidel ja elektronmikrofotodel; Selgitab: - membraanide roll rakkude elutegevuses; - raku suhe väliskeskkonnaga; Iseloomustab: - Rakumembraani keemiline koostis	<i>Raku uurimismeetodid. Mikroskoobi tüübid.</i> Päristuumse raku ehitus: rakumembraan, tsütoplasma ja peamised raku organellid. Tuum, selle ehitus ja funktsioonid. Rakutüübid ja nende võrdlevad omadused: eeltuumne ja päristuumne rakk, taime- ja loomarakk. Raku ehitust illustreerivate mudelite-rakenduste tutvustamine, taime- ja loomarakkude mikropreparaadid. Laboratsoorsed tööd 1. rakkude ehitusliku ja funktsionaalse seose uurimine.	
Suhtumine			
Rakendab teadmisi:			

- orgaanilise maailma ühtsuse kinnitamiseks; Väljendab arvamust: - raku roll elussüsteemide elementaarse ehituse üksusena; Tunnistab tähtsust: - teadlaste panus teadmiste arendamisse rakkude kohta (T. Schwann, M. Schleiden, K. Golgi jt)		
--	--	--

3. teema: Raku talitluse põhimõtted (umbes 6 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Iseloomustab: - fotosünteesi protsess, raku hingamine rakkude energiaallikana; Analüüsib: - väliste tegurite mõju raku toimuvatele protsessidele (sealhulgas see, mis põhjustab taimede rohelist värvi); Võrdleb: - Fotosünteesi ja kemosünteesi protsessid	Teab mõisteid: - ainevahetus, raku hingamine, mitokondrid, fotosüntees, plastiidid, kemosüntees Nimetab: - tsütoplasmas toimuvad ainevahetus- ja energiaprotsessid; - raku organellid, kus toimub hingamine ja fotosüntees; Toob näiteid: - raku toimuvad orgaaniliste ainete lõhustamisprotsessid	Aine- ja energiavahetus. <i>Orgaaniliste ainete peamised lõhustumisviisid elusorganismides.</i> Raku hingamine. <i>Hingamise biokeemilised mehhanismid.</i> Fotosüntees: valgus- ja pimedusstaadium. Kemosüntees. <i>Rakkudes ja organismides toimuvate sünteesi protsesside aluspõhimõtted</i>	Tervis ja ohutus (keskendutakse teadmiste rakendamisele raku elutegevuse protsesside kohta tervisliku eluviisi kasutuselevõtu motiveerimiseks) Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse teadlikkusele fotosünteesi rollist planeedile kui ühest peamisest mehhanismist homöostaasi säilitamiseks atmosfääris)
Suhtumine			
Väljendab arvamust: - fotosünteesi, kemosünteesi, raku hingamise protsesside tähtsuse kohta organismide energiavajaduste rahuldamiseks; - fotosünteesi tähtsusest planeedile; Rakendab teadmisi: - raku elutegevuse protsessid tervisliku eluviisi motiveerimiseks; Teeb järeldusi: - erinevate organismide rühmade organismide rakkudes esinevate ainevahetusprotsesside sarnasuse kohta; - modelleerimismeetodi tähtsusest rakuprotsesside uurimisel			

4. teema: Päriliku informatsiooni säilitamine ja edasikandmine (umbes 11 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Iseloomustab:	Teab mõisteid:	Geen ja genoom. <i>Geenide ehitus ning eel- ja</i>	

<ul style="list-style-type: none"> - transkriptsiooni - valgu biosünteesi; - DNA replikatsioon; - geneetiline kood ja selle tähtsus valkude biosünteesis; - kromosoomide ehituse- ja funktsioonidevaheline seos; - mitoos ja meioos eukarüootidel; - rakutsükli etapid; - <i>ontogeneesi etapid taimedel ja loomadel;</i> <p>Võrdleb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transkriptsiooni- ja replikatsiooni; - mitoosi ja meioosi 	<ul style="list-style-type: none"> - geen, geneetiline kood, tuum, kromosoomid, ribosoomid, transkriptsioon, translatsioon, mitoos, meioos <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geenide tüübid - päriliku informatsiooni edasikandumise etapid; - mitoosi- ja meioosietapid; - <i>ontogeneesi hulkraksetes organismides;</i> <p>Toob näiteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nukleotiidide komplementaarsuse põhimõtte rakendamine 	<p><i>päristuumsete genoomi põhikomponendid.</i></p> <p>Transkriptsioon. RNA tüübid. Geneetiline kood. Valgu biosüntees. DNA kahekordistumine e replikatsioon; <i>DNA kahjustuste kõrvaldamine e reparatsioon.</i></p> <p>Rakkude jagunemine: rakutsükkel, mitoos. Meioos. DNA rekombineerumine. Sugurakud ja viljastumine. <i>Individuaalse arengu etapid.</i></p> <p>Laboratoorsed katsed: mitoosi faasid (sibulajuure rakkude näitel). Praktilised tööd 1. Harjutuste lahendamine replikatsiooni, transkriptsiooni ja translatsiooni kohta.</p>	
Suhtumine			
<p>Teeb järeldusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raku pärilike mehhanismide rolli tähtsusest 			

5. teema: Tunnuste pärandumine (umbes 10 tundi)

Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Rakendab teadmisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geneetikaülesannete lahendamiseks; - pärilike tunnuste hindamiseks perekonnas ja pereplaneerimisel; - kaitsemeetmete rakendamise põhjendamiseks mutageenide toime eest; <p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sooga seotud pärilikkus - muutlikkus: kombinatiivne, mutatsiooniline, modifikatsiooniline; - inimeste pärilike haiguste diagnoosimise võimalused; <p>Võrdleb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - modifikatsiooniline ja mutatiivne muutlikkus; 	<p>Teab mõisteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alleel, genotüüp, fenotüüp, mutatsioon (punkt, kromosoom, genoom), mutageen <p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geneetika uurimismeetodid; - Mendeli seadused; - muutlikkuse vormid; - mutageenid; - mutatsioonide tüübid; - <i>geenide aheldumine kromosoomides</i> <p>Toob näiteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pärilik muutlikkus; - mittepärilik muutlikkus; - inimeste pärilikud haigused; <p>Selgitab:</p>	<p>Klassikalised geneetilise uurimistöö meetodid. Genotüüp ja fenotüüp. Alleelid. Mendeli seadused. <i>Tunnus kui geenide koostoime tulemus. Geenide aheldatus.</i></p> <p>Sooga seotud pärandumine. Muutlikkuse vormid. Mutatsioonid: mutatsioonide tüübid, mutatsioonide põhjused ja tagajärjed. Inimese pärilikud haigused. Geneetiline nõustamine. <i>Tänapäevased molekulaargeneetika meetodid.</i></p> <p>Laboratoorsed katsed taimede ja loomade muutlikkus.</p>	<p>Tervis ja ohutus (keskendutakse geneetilise nõustamise ja molekulaardiagnostika meetodite tähtsuse mõistmisele tervete laste sündimisel, vanemate halbade harjumuste – suitsetamise, alkoholi ja uimastite tarbimise mõju järglastele).</p>

<p>- dominantsete ja retsessiivsete tunnuste pärimine; Järgib reegleid: -ristamiskeemide koostamine; Rakendab teadmisi: - pärilike omaduste hindamiseks perekonnas ja pereplaneerimisel</p>	<p>- mõisted: dominantne ja retsessiivne alleel, homosügoot, heterosügoot; - genotüübi ja keskkonnatingimuste tähtsus fenotüübi kujunemisel</p>	<p>Praktilised tööd 2. Geneetikaülesannete lahendamine. Projekt Oma sugupuu koostamine ja teatud tunnuste pärilikkuse tutvustamine (õpilase valikul) / tuntud inimeste perekonna sugupuu (õpilase valikul.)</p>	
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust: - geneetilise nõustamise ja molekulaardiagnostika meetodite tähtsus kaasaegses geneetikas; - vanemate halbade harjumuste mõju järglastele (suitsetamine, alkoholi ja narkootiliste ainete tarbimine); Tunnistab tähtsust: - teadlaste panus teadmiste arendamisse geneetikas (<i>G. Mendel, T. H. Morgan jne</i>), sealhulgas Ukraina teadlased (<i>S. M. Gershenzon</i>)</p>			
6. teema: Bioevolutsioon (umbes 7 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Iseloomustab: - eluslooduse mitmekesisus; Võrdleb: - liikide geograafiline ja ökoloogiline teke; Järgib reegleid: - elementaarsete tabelite ja skeemide koostamine, mis näitavad Maa taime- ja loomariigi evolutsioonilist arengut</p>	<p>Teab mõisteid: - liik, populatsioon, evolutsioon, looduslik valik, antropogenees Määratleb mõisteid: - konvergents, divergents, Selgitab: - tänapäevase evolutsiooniteooria peamised seisukohad; - populatsioon kui evolutsiooni elementaarne üksus; - populatsiooni peamised tunnused; - evolutsiooni tegurid; - liigikriteeriumid;</p>	<p>Elusorganismide populatsioonid ja nende peamised tunnused. Looduslik valik, selle vormid. Liigiteke mehhanismid. Evolutsiooniliste vaadete täiustumine. Charles Darwini teooria. Paleontoloogia, molekulaargeneetika roll evolutsiooniteooria põhjendustes. Inimese evolutsioon. Inimese evolutsiooni etapid.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - liikide tekkimine; - evolutsiooni tõendid; - loodusliku valiku vormid; - erinevad vaated elu tekkele Maal (kreatsionism, isetärgamine, biokeemiline evolutsioon, panspermia); - inimese evolutsioon; - organismide mitmekesisus <i>evolutsiooni tulemusena</i>; <p>Toob näiteid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organismide kohanemine keskkonnatingimustega; - fossiilsed organismid erinevatest geoloogilistest ajastutest 	Ideoloogilised ja teaduslikud vaated elu tekkele ja ajaloolisele arengule.	
Suhtumine			
<p>Väljendab arvamust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bioloogiliste ja sotsiaal-kultuuriliste tegurite suhe inimese arengusse; <p>Teeb järeldusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - orgaanilise maailma ühtsuse kohta, mis avaldub selle mitmekesisuses; - modelleerimise tähtsus eri tasandite evolutsiooniliste protsesside uurimisel; <p>Tunnistab tähtsust:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teadlaste panus evolutsioonilise õpetuse arengusse (E. Haeckel, C. Darwin, J.-B. Lamarck jt.), sealhulgas Ukraina teadlased (O. A. Kovalevski) 			
7. teema: Bioloogiline mitmekesisus (valikuline, umbes 4 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Iseloomustab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>bioloogilise süstemaatika aluspõhimõtted</i>; <p>analüüsib ja võrdleb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eri laadi haiguste (viiruslik, bakteriaalne, algloomadelt pärinevad jne.) vastu võitlemise vahendid. 	<p>Nimetab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>taksonoomilised üksused</i> - <i>organismide peamised rühmad</i> 	<p><i>Evolutsioonilise fülogeneesi ja süstemaatika alused.</i></p> <p><i>Organismide peamised rühmad: bakterid, arhed, päristuumsed. Mitterakulised eluvormid: viirused. Ülevaade suurtest päristuumsetest taksonitest.</i></p>	
Suhtumine			
Teeb järeldusi:			

- orgaanilise maailma ühtsuse kohta, mis avaldub selle mitmekesisuses; Teab: - erinevate eluvormide tähtsus inimeste tervise säilitamisel			
8. teema: Ökosüsteem (umbes 7 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
<p>Rakendab teadmisi: - populatsioonide, ökosüsteemide, biosfääri toimimise iseärasuste kohta, et õigustada nende säilitamise meetmeid, ennustada inimtegevuse tagajärgi ökosüsteemidele, määrata kindlaks nende käitumise reeglid tänapäevastes ökosüsteemides;</p> <p>Tunneb ära: - peamised organismide rühmad ökoloogilise rolli järgi ökosüsteemide toiduahelates;</p> <p>Rakendab teadmisi: - ökosüsteemide toiduahelate (- võrkude) koostamine;</p> <p>Järgib reegleid: - erinevat liiki ökoloogiliste püramiidide koostamisel;</p> <p>Vaatleb: - keskkonnategurite mõju erinevatele organismide rühmadele;</p> <p>Analüüsib ja võrdleb: - erinevad elukeskkonnad; - looduslikud ja kunstlikud ökosüsteemid;</p> <p>Kirjeldab: - inimese mõju looduslikele ökosüsteemidele;</p>	<p>Teab mõisteid: - keskkonnategur, tootjad, tarbijad, lagundajad, ökosüsteem, toiduahel (- võrk), biosfäär</p> <p>Nimetab: - ökosüsteemide protsesside uurimismeetodid; - keskkonnategurid;</p> <p>Toob näiteid: - kooslused, ökosüsteemid; - organismide kohanemine keskkonnatingimustega; - toiduahelad;</p> <p>Selgitab: - ökosüsteemide ehitus; - organismide koostoime ökosüsteemides; - toiduahelate ehitus; - ökoloogilise püramiidi reegel - aineringete tähtsus ökosüsteemide säilitamisel; - biosfääri osad; - kaitsealade roll bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel, tasakaal biosfääris;</p> <p>Võrdleb: - looduslikud ja kunstlikud ökosüsteemid;</p>	<p>Ökosüsteemid. Ökosüsteemide mitmekesisus.</p> <p>Toitumissuhted, energiavoog ja aineringe ökosüsteemides.</p> <p>Biootilised, abiootilised ja antropogeensed (inimtekkelised, tehnoloogilised) tegurid.</p> <p>Ökosüsteemi tasakaal ja selle muutumise põhjused.</p> <p>Biosfäär kui terviksüsteem.</p> <p>Biosfääri kaitse ja säilitamine; peamised keskkonnakaitse abinõud.</p> <p>Projekt (uurimistöö) Inimtegevusest tingitud mõju kindlakstegemine oma paikkonna ökosüsteemidele.</p>	<p>Keskkonnakaitse ja säästev areng (keskendutakse inimõju mõistmisele looduslikele ökosüsteemidele, aineringluse tähtsusele ökosüsteemide säilitamisel, kaitsealade rollile bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel, tasakaalule biosfääris;</p> <p>suunab ökoloogilise kultuuri järgimist igapäevaelus, keskkonnategvuses osalemist ja kodanike osatähtsuse avaldamist keskkonnakaitse valdkonnas).</p> <p>Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (keskendutakse looduslike ja kunstlike ökosüsteemide erinevuste mõistmisele tootlikkuse ja tõhususe osas; suunab mõistma looduslike ökosüsteemide majanduslikku hinnangut ja neile avaldatavat inimõju; suunab keskkonnakultuuri järgimisele</p>

Osaleb keskkonnategevuses ja järgib igapäevaelus ökoloogia põhimõtteid.	- tootjate, tarbijate, lagundajate roll kunstlikes ja looduslikes ökosüsteemides.		ettevõtluses).
Suhtumine			
Teeb järeldusi: - elussüsteemide terviklikkus ja eneseregulatsioon; - looduslike koosluste tähtsus tasakaalu säilitamisel biosfääris; Tunnistab tähtsust: - teadlaste panus ökoloogia arengusse (E. Haeckel, J. Liebig, E. Shelford jne), sealhulgas Ukraina teadlased (M. I. Vernadski); Kujundab kodaniku seisukoha: - keskkonnakaitse valdkonnas			Tervis ja ohutus (eesmärk on mõista inimõju tagajärgi looduslikele ökosüsteemidele ja inimeste tervisele; edendab ökoloogilise kultuuri järgimist igapäevaelus, aktiivse kodanikuhoiaku kujunemist keskkonnakaitse valdkonnas kui ühele suunale võitluses tervise nimel) Kodanikuvastutus (eesmärk on aktiivne osalemine keskkonnategevuses ja ökoloogilise kultuuri järgimine igapäevaelus, kodanikuseisukoha kujunemine keskkonnakaitse valdkonnas)
9. teema: Bioloogia kui biotehnoloogia ja meditsiini alus (umbes 6 tundi)			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Võrdleb: - klassikalised valikumeetodid tänapäevaste biotehnoloogiliste lähenemisviisidega	Teab mõisteid: - biotehnoloogia, valik, geenitehnoloogia, geneetiliselt muundatud organismid Nimetab: - valikumeetodid; - tänapäevase biotehnoloogia ülesanded ja põhisuunad; - tänapäevase biotehnoloogia meetodid; - inimeste pärilike haiguste diagnoosimisvõimalused; Selgitab:	Valiku mõiste. Sissejuhatus kultuurtaimede kasvatuse. <i>Taimkasvatuse meetodid</i> . Loomade kodustamine. <i>Loomakasvatuse meetodid</i> . Ülevaade traditsioonilistest biotehnoloogiast. Biotehnoloogia põhialused. Geenitehnoloogia roll tänapäevases biotehnoloogias ja meditsiinis. Geneetiliselt muundatud organismid.	Keskkonnaohutus ja säästev areng (keskendutakse kaasaegsete biotehnoloogiliste lähenemisviiside eeliste mõistmisele klassikaliste valikumeetodite ees; suunab arutama geneetiliselt muundatud organismide kasutamise eeliseid ja võimalikke riske, bioloogiliste uuringute moraalseid ja sotsiaalseid aspekte;

	<p>- geneetiliselt muundatud organismide kasutamise eelised ja võimalikud riskid; Toob näiteid: - ained (tooted), mis on saadud traditsiooniliste biotehnoloogia meetoditega; - ained (tooted), mis on saadud geenitehnoloogia meetoditega.</p>		<p>biotehnoloogia ja geenitehnoloogia meetoditega saadud ainete (toodete) näidete kohta, näidatakse kõrgtehnoloogiliste tehnoloogiate tähtsust inimkonna säästvas arengus) Kodanikuvastutus (suunab arusaama bioloogiliste uuringute moraalsetest ja sotsiaalsetest aspektidest biotehnoloogia ja geenitehnoloogia valdkonnas, kui oluline on vältida eelarvamusi tänapäevaste tehnoloogiate suhtes) Tervis ja ohutus (keskendutakse kaasaegsete tehnoloogiate mõistmisele inimeste pärilike haiguste diagnoosimise ja ravimise valdkonnas; tänapäevase biotehnoloogia, geneetiliselt muundatud organismide kasutamise võimalikud positiivsed ja negatiivsed tagajärjed) Ettevõtlus ja finantskirjaoskus (keskendutakse kaasaegsete biotehnoloogiate eeliste mõistmisele klassikaliste valikumeetodite ees; tänapäeva kõrgtehnoloogia tähtsus ettevõtlusele, eeskätt inimeste pärilike haiguste diagnoosimisel ja ravimisel, geenitehnoloogia</p>
Suhtumine			
<p>Rakendab teadmisi hindamiseks: - tänapäevase biotehnoloogia rakendamise võimalikud positiivsed ja negatiivsed tagajärjed; Väljendab arvamust: - geneetiliselt muundatud organismide kasutamise võimalus; - bioloogiliste uuringute moraalsed ja sotsiaalsed küljed.</p>			

		meetodite abil saadud geneetiliselt muundatud organismide ja ainete (toodete) kasutamisel).	
Kokkuvõte			
Tegevused (oskused)	Teadmised	Sisu	Läbivad teemad
Iseloomustab: - elussüsteemide põhilised ühised tunnused	Teab mõisteid: - süsteem	Elussüsteemide põhilised ühised tunnused.	
Suhtumine			
Teeb järeldusi: - eri tasandite elussüsteemide ühtsusest			