



TARTU HANSA KOOL
Ainevaldkond LOODUSAINED

Ainevaldkonda kuuluvad:

loodusõpetus 1.-7. klass,

bioloogia 7.-9. klass,

geograafia 7.-9. klass,

füüsika 8.-9. klass,

keemia 8.-9. klass

ÕPPE-KASVATUSEESMÄRGID

Loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane loodusteaduslik pädevus, st suutlikkus väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; oskus vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas eksisteerivaid objekte, nähtusi ning protsesse, märgata ja määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit; väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; hinnata looduses viibimist.

Loodusainete õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna, selle uurimise ning loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste vastu ning on motiveeritud edasisteks õpinguteks;
- vaatleb, analüüsib ning selgitab elukeskkonna objekte, nähtusi ja elukeskkonnas toimuvaid protsesse, leiab nendevahelisi seoseid ning teeb järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- oskab märgata, sõnastada ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit ning loodusteaduslikku terminoloogiat suulises ja kirjalikus kõnes;
- oskab esitada uurimisküsimusi, plaanida ja korraldada eksperimenti ning teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks erinevaid allikaid, sh veebimaterjale, analüüsib ning hindab neis sisalduva info tõepärasust;
- oskab teha igapäevaelulisi elukeskkonnaga seotud otsuseid ja neid põhjendada, kasutades loodus- ning sotsiaalainetes omandatud teadmisi ja oskusi ning arvestades kujundatud väärtushinnanguid;
- mõistab loodusteaduste tähtsust teaduse ja tehnoloogia arengus ning teab valdkonnaga seotud elukutseid;

- väärtustab elukeskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat käitumist ning järgib tervislikke eluviise.

ÜLDPÄDEVUSED

Loodusainetes saavad õpilased tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastastikmõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale. Loodusainete õpetamise kaudu kujundatakse 3 õpilastes kõiki riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevusi. Pädevustes eristatava nelja omavahel seotud komponendi – teadmiste, oskuste, väärtushinnangute ja käitumise – kujundamisel on kandev roll õpetajal, kelle väärtushinnangud ja enesekehtestamisoskus loovad sobiliku õpikeskkonna ning mõjutavad õpilaste väärtushinnanguid ja käitumist.

kultuuri- ja väärtuspädevus – kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

sotsiaalne ja kodanikupädevus – õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

enesemääratluspädevus – bioloogi tundides, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumisega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.

õpipädevus – erinevate õpitegevuste kaudu arendatakse probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamise oskust: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, plaanida ja teha katseid või vaatlusi ning koostada kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT-põhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.

suhtluspädevus – õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Ühtlasi arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetses igapäevases kontekstis.

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja

tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

ettevõtlikkuspädevus – loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitlus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.

digipädevus – loodusaineid õppides kasutatakse digivahendeid internetis usaldusväärse ja asjakohase info otsimiseks ning andmete kogumiseks. Õpitakse rakendama digitaalseid teabeallikaid ja saadud teabe põhjal lahendama loodusteaduslikke probleeme ning arutlema keskkonnas toimuvate protsesside üle. Analüüsitakse ja visualiseeritakse digitaalselt kogutud vaatlusandmeid. Probleemi lahendamise ja esitamise kaudu arendatakse digitaalse sisuloome oskust ning toetatakse õpitu digitaalsel kujul säilitamise oskust. Digikeskkonnas suheldes järgitakse igapäevaelu väärtuspõhimõtteid ning jälgitakse ohutut info kasutamist.

LÕIMING TEISTE AINETEGA

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet eri allikatest ja seda kriitiliselt hinnata. Juhitakse tähelepanu tööde korrektsele vormistamisele ja viitamisele ning intellektuaalse omandi kaitsele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga loodusteaduslikke mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse ka lisamaterjali otsimisel ja mõistmisel.

Matemaatika. Matemaatikapädevuste kujunemist toetavad loodusained uurimusliku ja probleemõppe kaudu, arendades loovat ning kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoseid uurides rakendatakse matemaatilisi mudeleid.

Sotsiaalsained. Loodusainete õppimine aitab mõista inimese ja ühiskonna toimimist, kujundab oskust näha ühiskonna arengu seoseid keskkonnaga, teha teadlikke valikuid, toimida kõlbelise ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena ning isiksusena.

Kunstiained. Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste tegemine, näitustel käimine, looduse ilu väärtustamine õppekäikudel jms.

Tehnoloogia. Õppides mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika mõju looduskeskkonnale, areneb õpilaste tehnoloogiline pädevus. Füüsikateadmised loovad teoreetilise aluse, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel. Tehnoloogilist pädevust arendatakse, kasutades õppes tehnoloogilisi, sh IKT vahendeid.

Kehaline kasvatus. Loodusainete õppimine toetab kehalise aktiivsuse ja tervisliku eluviisi väärtustamist.

LÄBIVATE TEEMADE RAKENDAMINE

Loodusainete õppimine seondub kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud läbivate teemadega. Õppekava läbivaid teemasid peetakse silmas valdkonna õppeainete eesmärgiseadet, õpitulemusi ning õppesisu kavandades lähtuvalt kooliastmest ning õppeaine spetsiifikast.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel. Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskusi, mida on vaja tulevases tööelus. Loodusaineid õppides kasvab õpilaste teadlikkus karjääri võimalustest ning saadakse teavet edasiõppimisvõimaluste kohta loodusteadustega ja loodusvaldkonna ning keskkonnakaitsega seotud erialadel. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt tutvuda ettevõttega.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Loodusainetel on kandev roll läbiva teema elluviimisel.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Kultuuriline identiteet. Loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias.

Teabekeskond. Loodusaineid õppides kogutakse teavet infoallikatest, hinnatakse ning kasutatakse teavet kriitiliselt.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Loodusainetes rakendatakse läbivat teemat IKT vahendite kasutamise kaudu aineõpetuses.

Tervis ja ohutus. Loodusainete õppimine aitab õpilastel mõista tervete eluviiside ja tervisliku toitumise tähtsust ning keskkonna ja tervise seoseid. Teoreetilise aluse õigele tervisekäitumisele annavad eelkõige bioloogia ja keemia. Loodusainete õppimine praktiliste tööde kaudu arendab õpilaste oskust rakendada ohutusnõudeid.

Väärtused ja kõlblus. Loodusteaduslike teadmiste ja oskuste alusel kujunevad elu ning elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud.

LOODUSÕPETUS_1. klass – 1 tund nädalas

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

INIMESE MEELED JA AVASTAMINE- (15 tundi)

Teema suunab õpilasi märkama ja uurima ümbritsevat maailma, arendab õpilaste keskkonnatundlikkust, mis on keskkonnateadlikkuse oluliseks komponendiks. Kasutades erinevaid meeli (kuulmine, nägemine, kompimine, maitsmine, haistmine), õpitakse vaatlema, võrdlema ja rühmitama erinevaid elus- ja eluta looduse objekte, nende omadusi.

- Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses.
- Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine.
- Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.
- Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.
- Looduslike ja tehismaterjalide/objektide rühmitamine

AASTAJAD – (20 tundi)

Aastaajaliste muutuste märkamiseks on väga olulised loodusvaatlused erinevatel aastaegadel. Soovitav on lõimida teema „Aastaajad“ teemaga „Meeled ja avastamine“. Samas paigas erinevatel aastaegadel saadud meelelised kogemused aitavad tajuda toimuvaid muutusi. Ühe puu ja sellega seotud elustiku aastaringne vaatlus suunab märkama muutusi eluslooduses.

Vaatlusandmete põhjal toimuvad arutelud peaksid suunama põhjuste ning tagajärgede seoste mõistmisele. Tähtsal kohal on õpetuses aastaajaliste muutuste mõju inimesele, ohutus ja tervishoid.

Õpitulemused_1. klass (loodusõpetus)		
1. trimester	2. trimester	3. trimester
<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab nimetada sügise tunnuseid; • tunneb ja nimetab pildi järgi puu- ja köögivilju; • oskab lehe järgi nimetada puud; • teab lehtpuu ja okaspuu erinevusi; • märkab looduse ilu ja erilisust, • teab meelte erinevaid omadusi; • sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; • eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab vaadelda ja kirjeldada talvist ilma; • oskab jutustada loomade ja lindude elust talvel; • kirjeldab õpetaja juhendamisel loomade ja lindude välimust ja elutegevust ning seostab seda elupaigaga; • räägib õpetaja juhendamisel muutustest looduses ja seostab neid aastaegade vaheldumisega. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab vaadelda ja kirjeldada kevadist ilma; • teab meelelundeid ja nende ülesandeid (maitsmine, kuulmine, nägemine, kompimine, haistmine); • räägib muutustest looduses ja seostab neid aastaegade vaheldumisega; • oskab õpetaja juhendamisel läbi viia uurimusi; • oskab kooli ümbrusest leida kolm tuttavat rohttaime; • tunneb ära kooli ümbruses neli puud.

LOODUSÕPETUS_2. klass – 1 tund nädalas

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

ORGANISMID JA ELUPAIGAD (15 tundi)

- Maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.
- Teema käsitlemisel orienteerutakse looduse vahetule kogemisele. Õpilaste peamiseks tunnetusobjektideks on looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Väga tähtis on õpilaste praktiline tegevus looduses. Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest, nende olulisusest õpilastele ning eakohasusest.
- Aineõpetusliku tööviisi kõrval võib kasutada üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti. Rakendatakse individuaalset, paaris- ja rühmatööd. Õppetegevus võib toimuda klassiruumis või väljaspool seda, nt muuseumis või õuesõppena keskkonnaameti või RMK looduskeskustes. Peamiste praktiliste tegevustena, mis kindlustavad õpitulemuste saavutamise, rakendatakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete läbiviimist, kollektsiooni koostamist.

INIMENE (9 tundi)

- Inimene. Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond.
- Inimese välisehitust ja tervislikku toitumist on soovitatav käsitleda koos teemaga „Mõõtmine ja võrdlemine“. Õpilaste pikkust võib mõõta juba kooliaasta alguses ja fikseerida selle mõõtskaalale või andmetena tabelisse, kooliaasta lõpus on võimalik tulemusi võrrelda. Tervisliku toidu teema juures saab kaaluda nii toiduainete soovituslikke koguseid kui ka õpilase isiklikku menüüsse kuuluvaid toiduaineid. Uurimuslikku tegevust pakuvad nii õpilaste päevamenüüde kui ka toiduainete pakendiinfo analüüs. Oluline on seostada teema õpilase igapäevase eluga, tema harjumustega, analüüsida neid ja kavandada vajaduse korral muutusi. Õppetegevus võib toimuda nii klassiruumis kui ka väljaspool kooli, nt muuseumis või toidupoes käimine. Inimese elukeskkonnaga tutvumiseks on vajalik õppekäik asulasse, jälgimaks inimtegevuse positiivset ja ka negatiivset mõju ümbritsevatele keskkonnale. Tähelepanu võiks pöörata sarnasuste ja erinevuste vaatlemisele, kirjeldamisele, järjestamisele vastavalt pikkusele või laiusele, informatsiooni märkimisele kujundlikult joonistele ja tabelitesse, suhtelise pikkuse ja suuruse ennustamisele, standardsete ja mittestandardsete mõõtmisvahendite kasutamisele ja valmistamisele, ühikute kümnekaupa rühmitamisele suure hulga ühikute loendamisel, algus- ja lõpp-punkti kasutamisele mõõtmisel, mõõtmistulemuste tõlgendamisele jms.

MÕÕTMINE JA VÕRDLEMINE (5 tundi)

- Kaalumise, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine. Sellised tegevused nagu katsetamine vaatlemine,

võrdlemine, mõõtmine ja järjestamine on soovitatav seostada teemadega „Inimene“, „Organismid ja elupaigad“ ning „Ilm“. Nt õppekäikudel saab mõõta temperatuure erinevates keskkondades: veekogudes, õhus, erinevates hoonetes, küttekehade ja akende läheduses jne. Inimkeha mõõtmist saab seostada vanade mõõtühikutega, nt vaks, küünar jne. Mõõta võib loodusobjekte erinevates elukeskkondades: puu lehelaba pikkust valguse käes ja varjus, puude kõrgust, läbimõõtu jne. Aineõpetusliku tööviisi kõrval võib kasutada üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti. Rakendatakse individuaalset, paaris- ja rühmatööd.

ILM (6 tundi)

- Ilmastikunähtused. Ilmavaatlused. Teemat võib käsitleda seostatuna teiste loodusõpetuse teemadega. Otsene seos on teemaga „Mõõtmine ja võrdlemine“, kuid ka teemadega „Inimene“ ning „Organismid ja elupaigad“ käsitlemisel on tähtis pöörata tähelepanu ilmastikule: nt enne õppekäike tuleks tutvuda ilmateatega ning õppekäikude ajal võiks teha ilmavaatlusi ja võrrelda hiljem ilmaennustust tegelike ilmaoludega. Ilmavaatlusi võib teha erinevatel aastaegadel pikemate perioodidena individuaalse, paaris- või rühmatööna.

Õpitulemused_2. klass (loodusõpetus)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Organismid ja elupaigad	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab ja nimetab organismide tunnuseid ja eluks vajalikke tingimusi; • oskab nimetada maismaataimi ning -loomi; • väärtustab uurimuslikku tegevust: alustab pakendite lagunemise uurimust; • teab taime peamisi osasid ning oskab selgitada nende ülesandeid; • teab, mida taimed eluks vajavad; • teab loomade peamisi kehaosasid; • teab loomade eluvajadusi; • teab, et organism hingab, toitub, kasvab ja paljuneb; • teab loomade ja taimedega seotud ohtusid; • toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega muudab loodust; • suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et on olemas erinevad elupaigad; • teab, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale; • oskab märgata ja võrrelda maismaa- ja veeloomade erinevusi; • oskab teha koostööd ja tunda sellest rõõmu; • oskab rühmitada ja ära tunda õpitud maismaataimi; • kirjeldab ja võrdleb taimede välisehitust; • väärtustab taimede mitmekesisust ja tähtsust looduses; • teab taimedega seotud ohtusid; • väärtustab uurimuslikku tegevust; • kasutab loodusteadlikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes; • suhtub hoolivalt loomadesse ja nende vajadustesse. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades; • teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada; • teab, et tuleb käituda loodust säästvalt; • teab, et tuleb tarbida kokkuhoidlikult; • toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega säästab loodust; • teab, et sarnaste tingimustega elupaikades kasvavad üheskoos sellele paigale omased taimed; • kirjeldab ja võrdleb maismaaloomade välisehitust ja toitumist; • väärtustab metsa ja selle tähtsust loodusele.

Ilm	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab nimetada ilma tunnuseid ja sagedamini esinevaid ilmastikunähtusi; • teeb ilmavaatlusi ja iseloomustab ilma; • teeb ilmateate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt; • võrdleb ilmaennustust ja tegelikku ilma; • oskab vaadelda ja võrrelda looduses toimuvaid muutusi; • oskab nimetada sügisele iseloomulikke tunnuseid; • oskab teha vaatlusest kokkuvõtet. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab õppimist igapäevaeluga; • võrdleb ja leiab erinevate talviste ilmade sarnasusi-erinevusi; • oskab leida ilma kohta teavet erinevatest allikatest; • tutvub ilmajaama ja ilmateadustaja tööga. • kasutab Eesti kaarti ilmateadustaja rollimängus; • teab talve iseloomustavaid tunnuseid; • oskab teostada ilma- ja loodusvaatlust ning täita vaatlustabelit; • tunneb koduümbruse paigalinde; • võrdleb lindude välisehitust. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab teha ilmavaatlusi ning neid skemaatiliselt tabelis tähistada; • oskab hinnata tuule tugevust, • oskab hinnata pilvisust silma järgi, • oskab määratleda sademete liike; • oskab märgata looduses toimuvaid muutusi; • oskab nimetada ilma tunnuseid ja sagedamini esinevaid ilmastikunähtusi.
Inimene	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väär toitumine toob kaasa tervisehäireid; • teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud; • oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid; 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab inimese kehaosade nimetusi; • oskab võrrelda inimeste, loomade ja lindude kehaosasid ning leida sarnasusi ja erinevusi; • teeb enesevaatlust ja võrdleb end kaaslastega; • tunneb rõõmu koostööst; 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on tervislik eluviis; • teab, kuidas hoida oma tervist; • väärtustab ja järgib tervislikku eluviisi: tervislikku toitumist, puhtust, erinevaid huviseid ja harrastusi, liikumist ja sporti; • teab, et toituda tuleb võimalikult

	<ul style="list-style-type: none"> • teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid; • teab, kelle poole tervisemurega pöörduda; • järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest. 	<ul style="list-style-type: none"> • teab pea osade nimetusi ja oskab neid näidata; • nimetab meelelundeid ning nende ülesandeid; • teab, mis on meelelunditele kasulik ja kahjulik; • teab, kuidas hoida oma tervist, silmi ja hambaid; • väärtustab ja järgib tervislikku eluviisi: tervislikku toitumist, puhtust, erinevaid huviseid ja harrastusi, liikumist ja sporti; • püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist. 	<p>mitmekesiselt ning regulaarselt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et väär toitumine toob kaasa tervisehäired; • teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud; • teab, et hügieenireeglite järgimine on tervist hoidev tegevus; • oskab lugeda pakendile kantud teavet; • oskab oma keha eest hoolitseda ja järgida hügieeninõudeid; • oskab arvestada teiste õpilastega ja täiskasvanutega.
<p>Mõõtmine ja võrdlemine</p>	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; • mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; • mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab mõõtmise vajalikkust ja saab aru, et mõõtmine peab olema täpne; • teab, kuidas ja millega pikkust mõõdetakse; • nimetab põhiühikuid: pikkusühik – m, massiühik – kg, ajaühik – h, temperatuur – kraad (Celsiuse järgi); • oskab teostada mõõtmisi ja kaalumisi, valides sobivaid 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab kirjeldada ja võrrelda puude välisehitust; • oskab vaadelda puude lähiümbrust ja märgata seal elavaid organisme; • leida informatsiooni puude kohta ja tulemusi esitada tabelites; • oskab kasutada õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke

		<p>mõõtmisvahendeid;</p> <ul style="list-style-type: none">• oskab katsetes järgida juhendeid ning ohutusnõudeid,• oskab oma pikkust võrrelda klassikaaslaste omadega;• oskab leida kehaosade erinevusi ja sarnasusi;• oskab kirjeldada inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi;• tunneb rõõmu koostööst.	<p>mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes;</p> <ul style="list-style-type: none">• kasutada digivahendeid;• oskab teha lihtsamat vaatlust ja teostada kaalumist;• väärtustab uurimuslikku tegevust.
--	--	---	--

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOSSELU

- Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Liik, kooslus, toiduahel.
- Teema käsitlemisel on oluline laiendada õpikeskkonda klassiruumist nii virtuaalsesse maailma (veebimaterjalid: <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/>) kui ka reaalsesse looduskeskkonda, muuseumi, loomaaeda ja botaanikaaeda. Vajalik on kasutada naturaaloobjekte ja kollekttsioone, tutvuda loomade, taimede ja seentega vaatluste ja lihtsate uurimuste abil ning võrrelda erinevate rühmade konkreetseid esindajaid erinevate tunnuste osas. Väga tähtsad on praktilised õppekäigud, milleks sobivaid töölehti leiab aadressil <http://www.sagadi.ee/pages.php3/080304>

LIIKUMINE

- Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus
- Õppimine peaks toimuma katsete kaudu. Näiteks pidurdamisteedekonna sõltuvust liikumiskiirusest saab uurida jalgrattaga sõites. Otstarbekas on teha koostööd politseiga. Koostöös politseiga tuleks siiski vältida šokiteraapiat, sest selleks on õpilased liiga haavatavad.
- „Avastustee” järgi „Pallid ja kaldpinnad”, õpikeskkonnaks õu, liuväli, suusarada, võimla vms.

ELEKTER JA MAGNETISM

- Vooluring. Elektriühid ja mitteelektriühid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetnähtused. Kompass.
- Lihtsa vooluringi koostamine (lüliti vajalikkuse kindlakstegemine, võrdlemine, omakoostatud vooluringi võrdlemine klassis kasutatava vooluringiga, järeldamine).
- Ainete elektrijuhtivuse kindlakstegemine (Õpilane teeb katseliselt kindlaks, kas aine juhib elektrit või mitte). Koduse elektritarbimisega tutvumine, elektri säästmise võimalustega tutvumine.
- Püsimagnetitega tutvumine. Välitöö õues: põhja- ja lõunasuuna kindlakstegemine kompassi abil.
- **PLAAN JA KAART**
- Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.
- Pildi järgi plaani koostamine.
- Plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine.
- Eesti kaardi tundmaõppimine Eesti kaardi põhiste lauamängude või pusle abil.
- Ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi.
- Õppekursioon oma maakonnaga tutvumiseks.

Õpitulemused_3. klass (loodusõpetus)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Taimede ja loomade liigid ja elupaigad	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et ühte liiki kuulavatel organismidel on sarnased tunnused; • tunneb levinumaid söödavaid ja mürgiseid seeni; • teab, kuidas käituda seenemetsas ning seenemürgituse korral; • teab, et elupaik on koht, kus taim või loom leiab eluks kõik vajaliku; • eristab õistaimi ja eostaimi; • teab, et taimed on toiduks paljudele loomadel ning taimed annavad neile kaitset ja varju; • teab, et taimed toodavad hapniku; • teab, et inimene kasutab paljude haiguste ravimiseks ravimtaimi ning tunneb neist enamlevinuid; • teab, et mürgiseid taimi nimetatakse mürktaimedeks ning neid ei tohi maitsta; • oskab käituda mürgituse korral. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et organismide eri liikide kindlakstegemiseks kasutatakse määrajaid; • teab, et igal liigil on ainult temale sobivate tingimustega elupaik; • teab, et õistaimed paljunevad seemnetega ning eostaimed eostega. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et elupaiga muutmine võib põhjustada taime või looma surma; • teab õistaimede ning eostaimede välisehitust ning nende paljunemise viise.
Loomad		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et elamiseks peavad loomad sööma seeni, taimi ja teisi loomi; 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et loomadel on lihased ja meeled; • oskab eristada selgrootuid ja

		<ul style="list-style-type: none"> • teab, et loomad saavad kehaosi liigutada; • teab, et imetaja poeg areneb emakõhus ning nende esimeseks toiduks on emapiim. 	<p>selgroogseid loomi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et linnud ja roomajad munevad ja imetajad sünnitavad.
<p>Seened, samblikud ja bakterid</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab kübarseente ehitust; • teab, et seened ei ole taimed ega loomad. 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et paljud seened elavad kasulikus koosluses puudega; • teab, et samblik on organism, kus elavad koos seeneniidid ja vetikad; • teab, et bakterid on väga väikesed elusolendid. 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et on olemas hallitus-, pärm- ja kübarseened; • teab, et islandi samblikku kasutatakse ravimina; • teab, et bakterid lagundavad elusorganismide jäänuiseid; • teab, et bakterid võivad põhjustada haigusi.
<p>Loomade eluviis</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et loomad elavad üksikult, karjadena või parvedena; • teab, et igal liigil on kindel eluviis, mis võimaldab tal endale edukalt toitu hankida ja ennast vaenlaste eest kaitsta. 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab, et kaks erinevat liiki organismi võivad olla teineteisele kasulikud; • Teab, et toiduahel näitab, kes kellest toitub ning iga toiduahel algab taimest. 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab, et parasiidid elavad teiste organismide arvel ja tekitavad neile kahju; • Teab, et toiduvõrgu moodustavad kõik organismid, kes on toitumise kaugu üksteisega seotud.

Vaatlused	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära tuntumad eestimaised lehtpuud ning oskab kirjeldada nende muutumist sügisel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oskab teostada ilmavaatlust(temperatuur, sademed, tuul, pilvisus); 	Õpilane Oskab märgata ja üles märkida muutusi kevadises looduses
Liikumine Kiirus, elekter		Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • Teab, et liikumine on keha asukoha muutumine teiste kehade suhtes; • Teab, et kiirust näitab ajaühikus läbitud teepikkus; • Teab, elektrisaamise võimalusi; • Teab, et magnet tõmbab enda poole metallist esemeid ning eristab magneti kahte poolust. 	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • Teab ohutu liiklemise reegleid; • Järgib elektri kasutamise ohtutunõudeid; • Eristab elektrijuhte ja mitteelektrijuhte; • Oskab kompassi abil määrata põhja-lõuna suunda.
Kaart			Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • Tunneb põhi- ja vaheilmakaari; • Teab, mis on plaan ning oskab leida ja kasutada leppemärke; • Teab kaardil kujutatavate värvide tähendust.

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Elu mitmekesisus Maal

- Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid.
- Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele.
- Elu erinevates keskkonnatingimustes.
- Elu areng Maal.

Maailmaruum

- Päike ja tähed.
- Päikesesüsteem.
- Tähistaevas.
- Tähtkujud.
- Suur Vanker ja Põhjanaan.
- Galaktikad.
- Astronoomia.

Planeet Maa

- Gloobus kui Maa mudel.
- Maa kujutamine kaartidel.
- Erinevad kaardid.
- Mandrid ja ookeanid.
- Suuremad riigid Euroopa kaardil.
- Geograafilise asendi iseloomustamine.
- Eesti asend Euroopas.
- Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.

Inimene

- Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad.
- Elundkondade ülesanded.
- Organismi terviklikkus.
- Tervislikud eluviisid.
- Inimese põlvnemine.
- Inimese võrdlus selgroogsete loomadega.
- Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.

ÕPITULEMUSED_4. klass (loodusõpetus)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Maailmaruum	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;• märkab tähistaeva ilu;• nimetab Päikesesüsteemi planeedid;• kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;• kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi;• mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;• mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;• mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal;• kirjeldab tähtede asetust		

	<p>galaktikas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee; • jutustab müüti Suurest Vankrist; • leiab taevafääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaela ning määrab põhjasuuna; • teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi; • eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumist; • leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta. 		
<p>Planeet Maa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest; • kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus; • teab, mida tähendab väljend 		

	<p>„poliitiline kaart“;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab riigi geograafilise asendi tunnused; • iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud - riigi, sh Eesti geograafilist asendit; • leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu koha; • kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevat ohtusid loodusele, sh inimesele; • teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad; • toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele. 		
<p>Elu mitmekesisus Maal</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu; • märkab looduse ilu ja erilisust, 	

		<p>väärtustab bioloogilist mitmekesisust;</p> <ul style="list-style-type: none"> • märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus; • oskab kasutada valgusmikroskoopi; • selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust; • nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus; • võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi; • toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis; • teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest; • teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal; • nimetab organismide eluavaldused. 	
<p>Inimene</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise; • mõistab, et inimene on looduse osa ning

			<p>tema elu sõltub loodusest;</p> <ul style="list-style-type: none">• toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;• kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;• seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;• võrdleb inimest selgroogsete loomadega;• analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust;• toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;• põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü;• nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid;• teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;• teab, et paljude loomade ja inimese ehituses on sarnaseid jooni;• teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus.
--	--	--	--

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Vesi kui elukeskkond

- Taimede ja loomade kohastumine eluks vees.
- Jõgi elukeskkonnana.
- Järvevee omadused.
- Toitainete sisaldus järvede vees.
- Elutingimused järves.
- Jõgede ja järvede elustik.
- Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest.
- Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse.
- Kalakasvatus.

Veekogu kui uurimisobjekt

- Loodusteaduslik uurimus.

Siseveekogud

- Eesti jõed.
- Jõgi ja selle osad.
- Vee voolamine jões.
- Veetaseme kõikumine jões.
- Eesti järved, nende paiknemine.
- Järvevee omadused.
- Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse.
- Kalakasvatus.

Vesi kui aine. Vee kasutamine.

- Vee omadused.
- Vee olekud ja nende muutumine.
- Vedela ja gaasilise aine omadused.
- Vee soojuspaisumine.
- Märgamine ja kapillaarsus.
- Põhjavesi.
- Joogivesi.
- Vee kasutamine.
- Vee reostumine ja kaitse.
- Vee puhastamine.

ÕPITULEMUSED_5. klass (loodusõpetus)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Vesi kui aine	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab vee olekuid, nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri; • teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid; • selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katsega erinevate pinnaste vee läbilaskvust. 		
Vee kasutamine	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust; • toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele. 		
Jõgi ja järv	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi; • iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid 		

	<p>(paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves. 		
Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike; • toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres; • koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke; • kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel; • oskab korraldada loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi. 	
Läänemeri elukeskkonnana		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja 	

		<p>poolsaari;</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure; • iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel; • selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära; • võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres; • selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi. 	
<p>Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed.</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres; • määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid; • koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke; • iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi. 	
<p>Õhk</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning

			<p>määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; • iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis; • kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet; • selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele; • teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel; • nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.
<p>Õhk elukeskkonnana. Organismide</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste

kohastumine õhkkeskkonnaga			erinevusi vees ja õhus; <ul style="list-style-type: none">• toob näiteid õhkkeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel.
---------------------------------------	--	--	--

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

PINNAMOOD JA PINNAVORMID

- Pinnavormid, nende kujutamine kaardil.
- Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood; suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas.
- Mandrijää osa pinnamoe kujunemises.
- Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe kirjeldamine.

MULD

- Mulla koostis.
- Muldade teke ja areng.
- Mullaorganismid.
- Aineringe.
- Mulla osa kooslustes.
- Mullakaeve.
- Vee liikumine mullas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine;
- vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas;
- mulla ja turba võrdlemine;
- mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse näitel.

AED JA PÕLD

Taotletavad õpitulemused

- Mulla viljakus.
- Aed kui kooslus.
- Fotosüntees.
- Aiataimed.
- Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed.
- Põld kui kooslus.
- Keemilise tõrje mõju loodusele.
- Mahepõllundus.
- Inimtegevuse mõju mullale; mulla reostumine ja hävimine; mulla kaitse.

Praktilised tööd:

- iluaia plaani koostamine;
- aia- ja põllukultuuride kirjeldamine ning võrdlemine, kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;
- uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.

ASULA

- Elukeskkond maa-asulas ja linnas.
- Eesti linnad.
- Koduasula plaan.
- Elutingimused asulas.
- Taimed ja loomad asulas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine;
- õppekäik asula elustikuga tutvumiseks;
- keskkonnaseisundi uurimine koduasulas;
- minu unistuste asula mudeli koostamine.

METS

- Elutingimused metsas.
- Mets kui elukooslus.
- Metsarinded; nõmme-, palu-, laane- ja salumets.
- Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed.
- Metsade tähtsus ja kasutamine; puidu töötlemine.
- Metsade kaitse.

Praktilised tööd:

- tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga;
- Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;
- uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed;
- metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.

SOO

- Soo elukeskkonnana; elutingimused soos; soode elustik.
- Soode teke ja paiknemine.
- Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba.
- Soode tähtsus; turba kasutamine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal;
- turbasambla omaduste uurimine;
- turbatoote reklaam.

EESTI LOODUSVARAD

- Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse.
- Loodusvarad energiaallikatena.
- Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine.
- Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- setete ja kivimite kirjeldamine ning võrdlemine;
- energiatarbimise uurimus;
- ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.

LOODUS- JA KESKKONNAKAITSE EESTIS

- Inimese mõju keskkonnale.
- Looduskaitse Eestis.
- Bioloogilise mitmekesisuse kaitse; kaitsealad.
- Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus.
- Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel.
- Jäätmekäitlus; säästev tarbimine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks;
- erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta;
- õppekäik kaitsealale.

ÕPITULEMUSED_6. klass (loodusõpetus)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Pinnavormid ja pinnamood	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet;• kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil;• toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele;• selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.		
Muld elukeskkonnana	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi;• põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett;• selgitab muldade kujunemist ja		

	<p>mulla tähtsust looduses;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb mullakaeves ära huumushorisoni; • kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes; • kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel. 		
<p>Aed ja põld elukeskkonnana</p>	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes; • toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises; • tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid; • koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; • toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta; • võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid; • toob näiteid muldade kahjustumise 		

	<p>põhjuste ja nende tagajärgede kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus. 		
<p>Asula elukeskkonnana</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; • võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga; • kirjeldab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; • koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; • võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; • toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; • hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal; • teeb ettepanekuid 	

		keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.	
Mets		<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas; • võrdleb männi ja kuuse kohastumust; • iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi; • võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi; • koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; • selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas; • 7) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid 	
Elukeskkond Eestis			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;

			<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides; • põhjendab aineringe olulisust; • kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas võivad muutused keskkonnas põhjustada elustiku muutusi; • koostab õpitud kooslustevahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; • selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.
Eesti loodusvarad			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid; • oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; • toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas; • selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.

Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis			<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none">• selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;• kirjeldab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;• põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;• selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;• põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;• analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;• toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi.
--	--	--	---

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

• **Inimene uurib loodust**

Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse.

Mõõtmise loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus.

Andmete graafiline esitamine.

Mõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, pikkus, pindala, ruumala, mass, loendamine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine;
- keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine;
- bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, kirjeldamine ja mõõtmine;
- plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.

• **Ainete ja kehade mitmekesisus**

Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul, rakk. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.

Mõisted: aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, tihedus, liit- ja lihtaine, mineraalid, kivimid, loodusteaduslik mudel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- teabeallikaist info otsimine keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber (kivimid, looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos), selle info võrdlemine ja hindamine;
- erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);
- etteantud segu lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;
- arvutimudeli toel aine olekute muutumise uurimine molekulaarsel tasandil;
- aine/materjali/keha tiheduse määramine;
- lihtsamatest vahenditest molekuli, raku ja päikesesüsteemi mudelite koostamine.

• **Loodusnähtused**

Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Liikumine ja kiirus. Energia. Energia liigid. Energia ülekandmine ja muundumine. Soojusjuhtivus, head ning halvad soojusjuhid meie ümber ja meie sees.

Keemiline reaktsioon. Organismide kasv ja areng.

Mõisted: energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, tee pikkus, aeg, kiirus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, kõdunemine, fotosüntees.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- kiiruse mõõtmine;
- energia ülekanne – erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise graafiline kujutamine;
- keemilise reaktsiooni uurimine igapäevaseid aineid kasutades;
- erinevate ainete põlemise uurimine;
- küünla põlemisel vabaneva soojuse kandumine ümbritsevasse keskkonda;
- keemilise energia muundamine elektrienergiaks;
- hingamine ja fotosüntees – CO₂ ja O₂ mõõtmine digitaalsete andmekogujatega;
- udu ja härmalise tekke uurimine.

- **Elusa ja eluta looduse seosed**

Inimene uurib ökosüsteeme. Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.

Mõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvahooneefekt.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi;
- kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil;
- füüsikalise-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvahooneefekti simuleerimine;
- taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine veebimaterjalide põhjal;
- ühe toote (näiteks paberi) ringluse uurimine toorainest kuni taaskasutuseni;
- toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest;
- pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.

Õpitulemused_7. klass (loodusõpetus)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Inimene uurib loodust	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus; • eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest; • kirjeldab kehade omadusi nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt; • mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi; • seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega. 	<p><i>Õpilane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega; • mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega; • mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus.
Ainete ja kehade mitmekesisus		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest; • teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboliteid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid; • oskab valmistada lahust, toob 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest; • teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboliteid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid; • eristab aineid nende omaduste

		<p>näiteid lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses;</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid; • teab, et puhastel ainetel on kindlad omadused; • eristab aineid nende omaduste (värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal; • mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli. 	<p>(värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli.
<p>Elus ja eluta looduse seosed</p>	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; • esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; • analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; • esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; • analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab elusa ja eluta looduse vahelisi seoseid süsinikuringe näitel; • põhjendab energiasäästu vajadust; • seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; • esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; • analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge.

Loodusnähtused	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab keha kiirust ja läbitud teepikkust; • toob näiteid liikumise kohta elus- ja eluta looduses. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi, selgitab nendevahelisi seoseid; • toob näiteid igapäevaelust, kuidas energia muundub või muundatakse ühest liigist teise. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi, selgitab nendevahelisi seoseid; • toob näiteid igapäevaelust, kuidas energia muundub või muundatakse ühest liigist teise; • liigitab erinevaid materjale soojusjuhtivuse põhjal ning seostab materjalide soojusjuhtivust nende kasutusalaodega; • seostab vee olekute muutused erinevate sademetega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis); • selgitab fotosünteesi, hingamise ja põlemise näitel, et keemilistes reaktsioonides võib eralduda või neelduda energiat; • selgitab füüsikaliste tegurite (soojus, valgus, niiskus) mõju elusorganismide kasvule ja arengule.
-----------------------	--	---	--

GEOGRAAFIA_7. klass – 2 tundi nädalas

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.

Põhimõisted

Plaan, kaart, üldgeograafiline ja temaatiline kaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraja.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, esitlused Koolielus, gloobus, seinakaardid, Eesti põhikaart, interaktiivsed materjalid, kompass, mõõdistamisvahendid.

GEOLOOGIA (9 tundi)

Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamise seotud keskkonnaprobleemid. Õpitakse mõisteid maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus. Õpilased peavad oskama eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast.

Õppesisu

Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ja vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke.

Põhimõisted

Maakoor, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoor, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, kivimikollektsioon, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, uudisartiklid ajalehtedest või ajakirjadest, õppefilmid.

PINNAMOOD (8 tundi)

Pinnavormid, pinnamood. Pinnamoe kujutamine kaartidel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Maailmamere põhjareljeef. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.

Põhimõisted

Pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus,

profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava, mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, künka mudel, laamade kaart, teatmeteosed, pildid, uudisartiklid, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, õppefilmid, setete näidised

RAHVASTIK (6 tundi)

Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine.

Põhimõisted

Riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.

Õppevahendid: Maailma ja Eesti atlas, seinakaardid, kontuurkaardid, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, uudisartiklid, pildid, diagrammid.

Kliima (15 tundi)

Ilm ja kliima. Kliimadiagrammid ja kliimakaardid. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaaegade kujunemine. Temperatuuri ja õhurõhu seos. Üldine õhuringlus. Ookeanide, merede ja pinnmoe mõju kliimale. Kliimavõtmed. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele.

Põhimõisted

Ilm, kliima, ilmakaart, kliimakaart, kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliimavööde.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kliimadiagrammid, ilmakaardis, gloobus, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, õppefilmid, animatsioonid, uudisartiklid,

VEESTIK (15 tundi)

Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede voolurežiim, üleujutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse.

Põhimõisted

Veeringe, maailmameri, ookean, laht, väi, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörkeveer, laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv.

Õppevahendid: Maailma atlas, ja eesti atlas, kontuurkaardid, seinakaardid, internetisaidid, esitlused Koolielus, erinevad diagrammid, teatmeteosed, uudisartiklid, õppefilmid.

Õpitulemused_7. klass (geograafia)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Kaardiõpetus	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanimede registrit;• määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi;• mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil;• määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha;• määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades;• koostab lihtsa plaani etteantud kohast;• kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.	<p><i>Õpilane:</i></p> <p>kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.</p>

Geoloogia	<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest;• iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist;• teab seismiliste protsesside tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning omab teadmisi käitumisest võimaliku ohu korral;• toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta vastavates piirkondades;• selgitab kivimite teket ja muutumist;• iseloomustab ja tunneb nii looduses kui pildil liiva, kruusa, savi, moreeni, graniiti, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kvisüüt ning toob näiteid nende		
------------------	---	--	--

	<p>kasutamise kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst. 		
Pinnamood	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • on omandanud ülevaate maailma mägise ja tasase reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab etteantud objekte kaardil; • iseloomustab kaartide, jooniste ja piltide abil pinnamoodi ning pinnavorme nii maismaal kui maailmamere põhjas. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid pinnamoe muutumisest erinevate tegurite toimetel; • toob näiteid inimese elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, pinnamoega seotud riskidest ning nende vältimise võimalustest. 	
Rahvastik		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab etteantud riigi geograafilist asendit; • nimetab ja näitab maailmakaardil suuremaid riike ning linnu; • toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone; • oskab kaardi abil iseloomustada asustustihedust ja jooniste järgi etteantud piirkonna rahvaarvu 	

		<p>muutumist;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja sellega kaasnevate probleemide kohta. 	
Kliima		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; • leiab teavet ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ning riietust planeerides. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ja aastaegade vaheldumise põhjusi; • iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust; • selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale; • leiab kliimavöötmete kaardil põhija vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega; • toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.
Veestik			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutused kliimaga; • iseloomustab veeringet; • iseloomustab ja võrdleb

			<p>teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd ning toob esile erinevuste põhjused;</p> <ul style="list-style-type: none">• iseloomustab ja võrdleb teabeallikate abil erinevaid jõgesid;• iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlaid ning nende kasutamist;• oskab selgitada vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.
--	--	--	---

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Bioloogia uurimisvaldkond

- Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.
- Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine.
- Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus.
- Eri organismirühmade esindajate eluavalduused.

Selgroogsete loomade tunnused

- Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks.
- Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga.
- Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas.
- Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.
- Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.
- Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.

Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

- Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.
- Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.
- Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.

Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

- Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid.
- Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega.
- Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus.
- Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.

Õpitulemused_7. klass (bioloogia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Bioloogia uurimisvaldkond	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab bioloogia seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; • analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; • võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; • jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks; • seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega; • teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; • väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit. 		
Selgroogsete loomade tunnused	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab imetajate, lindude, 		

	<p>roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; • analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; • leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta; • väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist. 		
<p>Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus; • seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja võrdleb erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust; • võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; • analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; • võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; • hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel. 	
<p>Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid; • toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või

			<p>kehaväline viljastumine;</p> <ul style="list-style-type: none">• hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;• võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise tähtsust.
--	--	--	--

GEOGRAAFIA_8. klass – 1 tundi nädalas

ÕPPEISISU- JA TEGEVUSED

LOODUSVÖÖNDID (30 tundi)

Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmetsad. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes.

Põhimõisted

Loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, gloobus, kontuurkaardid, õppefilmid, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid, pildimaterjal, artiklid, reisikirjeldused.

Õpitulemused_8. klass (geograafia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Loodusvööndid. Jäävöönd	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi abil nende paiknemist; oskab seostada jäävööndi paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga; võrdleb Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust ning toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel. 		
Tundrad	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> kaardi abil iseloomustab tundrate paiknemist; iseloomustab ja oskab selgitada olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele; tunneb ära tundrale tüüpilise kliimadiagrammi; selgitab polaarpäeva ja -öö tekkimist; teab nimetada tundrale tüüpilisi 		

	<p>taimi ja loomi ning selgitada kohastumusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab põhjendada igikeltsa mõju tundra loodusele; • oskab iseloomustada tundrat kui inimtegevuse mõju suhtes väga tundlikku ökosüsteemi. 		
Parasvöötme okas- ja lehtmetsad	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab seostada okasmetsade ja lehtmetsade levikut vastavate kliimatingimustega; • tunneb ära okasmetsale ja lehtmetsale tüüpilised kliimadiagrammid; • teab nimetada okas- ja lehtmetsade tüüpilisi taimi ja loomi; • teab leetmuldade eripära ja oskab selgitada keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele; • analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis. 		
Parasvöötme rohtlad		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab seostada rohtlate levikut 	

		<p>mandrilise kliimaga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mustmuldade eripära; • nimetab rohtlale tüüpilisi taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumustest; • nimetab rohtlates kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi; • selgitab vee- ja tuuleerosiooni mõju rohtlaaladele ja teab nimetada näiteid abinõudest erosiooni takistamiseks. 	
Lähistroopilised metsad		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab kaardil lähistroopiliste metsade paiknemist; • võrdleb loodust ja inimtegevuse võimalusi kuivas ja niiskes lähistroopikas; • nimetab vahemerelistel aladel ja niiskes lähistroopikas kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi. 	
Kõrbed		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab seostada kõrbete paiknemist pöörijoonte, teravalt mandrilise kliima, külmade hoovuste ja mäestike mõjuga; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab kõrbete kliimatingumusi ja tunneb ära tüüpilise kliimadiagrammi; • iseloomustab murenemise ja tuule mõju kõrbete maastikule. Nimetab kõrbele tüüpilisi taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta; • analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju kõrbetes. 	
<p>Savannid</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab näidata kaardi savannide paiknemist; • selgitab oluliste tegurite mõju savannide kliima kujunemisele; • tunneb ära savannile tüüpilise kliimadiagrammi; • nimetab tüüpilisi taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumuste kohta; • analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele savannis; • teab savannis kasvatatavaid

			kultuurtaimi; <ul style="list-style-type: none"> • selgitab kõrbestumise põhjuseid;
Vihmametsad			<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> • oskab näidata vihmametsade levikut kaardil; • iseloomustab kliimaolusid ja tunneb ära tüüpilise kliimadiagrammi; • nimetab tüüpilisi taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumustest; • selgitab vihmametsade tähtsust Maa ökosüsteemis ja teab nende hävimise põhjusi; • analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele, teab nimetada kasvatatavaid kultuurtaimi.
Kõrgusvööndilisus. Etteantud piirkonna iseloomustus			<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> • teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjust ja võrdleb seda erinevates mäestikes; • toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastasmõjust

			<p>mäestikes;</p> <ul style="list-style-type: none">• koostab teabeallikate abil etteantud piirkonna iseloomustuse (geograafiline asend, pinnamood, kliima, veestik, mullastik, taimestik, loomastik, inimtegevus, keskkonnaprobleemid).
--	--	--	--

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Taimede tunnused ja elutsükkel

Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus.

Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus.

Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokondri, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmuks, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.

Seente tunnused ja elutsükkel

Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel.

Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.

Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.

Selgrootute loomade tunnused ja elutsükkel

Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus.

Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putkarühmade ja limuste välistunnuste erinevused.

Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumus hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toiduhankimise viisid ja organid.

Usside, limuste ning lülijalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.

Viiruste ehituslik ja talituslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.

Mikroorganismidega seotud elukutsed

Põhimõisted: bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal.

Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.

Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.

Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.

Õpitulemused_8. klass (bioloogia)

	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Taimede tunnused ja eluprotsessid	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;• analüüsib taimede osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;• selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele;• eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;• analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist;• seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;• koostab ja analüüsib skeeme		

	<p>fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; • suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult. 		
<p>Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; • analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; • selgitab toidu bakteriaalse riknemise 	

		<p>eest kaitsmise viise;</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul; • väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus; • võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega; • teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise; • selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid. 	
<p>Seente tunnused ja eluprotsessid</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; • kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; • selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses; • selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju; • põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; • analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; • väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena. 	
<p>Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas; • analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; • seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga; • analüüsib selgrootute loomarühmade

			<p>esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; • hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; • selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust; • väärtustab selgrootuid loomi eluslooduse olulise osana.
<p>Ökoloogia ja keskkonnakaitse</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; • selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning

			<p>võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;</p> <ul style="list-style-type: none">• analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;• hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;• lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;• lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;• väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundega ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.
--	--	--	---

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Valgusõpetus

Valgus ja valguse sirgjooneline levimine

Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Spekter. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.

Valguse peegeldumine

Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.

Valguse murdumine

Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Läätsede fookuskaugus. Läätsede optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.

Põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisenurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

- Läätsede ja kujutiste uurimine.
- Läätsede optilise tugevuse määramine.
- Täis- ja poolvarju uurimine.
- Valguskiire murdumist kinnitavate nähtuste uurimine.
- Värvuste ja värvilise valguse uurimine valgusfiltritega.

Mehaanika

Liikumine ja jõud

Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.

Kehade vastastikmõju

Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Rõhumisjõud looduses ja tehnikas

Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Mehaaniline töö ja energia

Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus.

Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.

Võnkumine ja laine

Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse.

Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.

Põhimõisted:

Tihedus, kiirus, mass, jõud, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud, rõhk, üleslükkejõud, mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, võnkeamplituud, võnkesagedus, võnkeperiood, heli kõrgus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

- Keha ainelise koostise uurimine (tuntud ainete tiheduse määramine).
- Raskusjõu ja hõõrdejõu seose uurimine dünamomeetriga.
- Üleslükkejõu uurimine.
- Pendli võnkumise uurimine.

Õpitulemused_8. klass (füüsika)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
1.Valgusõpetus Valgus ja valguse sirgjooneline levimine	<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid; • selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid; • loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega; • teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust. 		
Valguse peegeldumine	<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> • teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; • nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid; • selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on 		

	<p>peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta. 		
<p>Valguse murdumine</p>	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • selgitab fookuskauguse ja läätse optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut; • kirjeldab mõistete: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid; • selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale; 		

	<p>selgitab seose $D = \frac{1}{f}$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid; • viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätsesga esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid. 		
<p>2. Mehaanika Liikumine ja jõud</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab nähtuse – liikumine, – olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; • selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid 	

mõõtühikuid;

- teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel;
- kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks;
- teab seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass;
- teab seose $\rho = \frac{m}{V}$; tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- selgitab mõõteriistade: mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha

		<p>materjali kohta.;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt; • teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel. 	
<p>Kehade vastastikmõju</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab nähtuste vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel; • selgitab Päikesesüsteemi ehitust; • nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid; • teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; • selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel; • viib läbi eksperimendi, mõõtes 	

		<p>dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi. 	
<p>Rõhumisjõud looduses ja tehnikas</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; • selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi; • kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud; • sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus); ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale 	

		<p>mõjuva raskusjõuga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $p = \frac{F}{S}$; $p = \rho g h$; <p>$F_{ü} = \rho Vg$ tähendust kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; • viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu. 	
Mehaaniline töö ja energia			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur; • selgitab seoseid, et: <ul style="list-style-type: none"> ○ keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat; ○ sooritatud töö on võrdne energia muutusega; ○ keha või kehade süsteemi

			<p>mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst; ○ ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral); <ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $A = F s$ ja $N = \frac{A}{t}$ tähendusi ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • selgitab lihtmehhanismide: kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.
Võnkumine ja laine			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab nähtuste, võnkumine, heli ja laine, olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;

			<ul style="list-style-type: none">• selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;• nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid;• viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.
--	--	--	---

KEEMIA_8. klass – 2 tundi nädalas

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Millega tegeleb keemia (12 tundi)

Aatomi ehitus. Keemiliste elementide perioodilisussüsteem (8 tundi)

Molekulid. Liht- ja liitained (12 tundi)

Hapnik, vesinik, nende ühendid (16 tundi)

Keemiliste ühendite põhiklassid (15 tundi)

Tähtsamaid metalle (7 tundi)

Õpitulemused_8. klass (keemia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Aine ehitus	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb aine agregaatolekuid; teeb vahet liht- ja liitainel. 		
Katsevahendid ja ohutus	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb keemialaboris kasutatavaid lihtsamaid katsevahendeid; tunneb keemialaboris vajaminevaid ohutusnõudeid. 		
Lahus- ja pihussüsteemid	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> teeb vahet lahusel ja pihusel; tunneb pihussüsteeme; tunneb mõistet „lahuse pH“; oskab arvutada lahustunud aine massiprotsenti. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> oskab lugeda aine lahustuvuse graafikuid nii gaasiliste kui ka vedelate ainete korral; oskab läbi viia arvutusi lahustuvuse graafikute abil. 	
Keemiliste elementide perioodilisustabel	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb keemiliste elementide perioodilisustabeli ülesehituse põhimõtteid; tunneb mõisteid „periood“ ja „rühm“; oskab joonistada elementide 		

	<p>planetaarmudelit;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab koostada elementide elektronskeemi. 		
Aatom, molekul, ioon	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on aatom, molekul ja ioon; • tunneb mõisteid „kovaalentside“, „iooniline side“ ja „metalliline side“. 		
Reaktsioonivõrrandid	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb vahet aatom- ja molekulvalemil; • tunneb mõistet „indeks“. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ja oskab kasutada mõistet „oksüdatsiooniate“; • oskab koostada ja tasakaalustada lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid. 	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab koostada ja tasakaalustada reaktsioonivõrrandeid.
Aineklassid ja seosed aineklasside vahel		<p><i>Õpilane teab, mis on:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oksiid; • happeline oksiid; • aluseline oksiid; • hape; • alus; • sool; • mittemetall; • metall. 	<p><i>Õpilane oskab koostada reaktsioonivõrrandeid, kus omavahel reageerivad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtaine ja hapnik; • oksiid ja vesi; • hape ja alus; • happeline oksiid ja alus; • aluseline oksiid ja hape; • happeline oksiid ja aluseline oksiid; • metall ja hape.

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Euroopa ja Eesti loodusgeograafia

Asend, geoloogia ja pinnamood (9 tundi)

Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. Euroopa pinnamood. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega. Eesti pinnamood. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, Eesti põhikaart, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid, kontuurkaardid, kivimite ja maavarade näidised, õppefilmid.

Põhimõisted

Loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lausmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik

Euroopa ja Eesti kliima (7 tundi)

Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas.

Põhimõisted

Samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid.

Euroopa ja Eesti veestik (6 tundi)

Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiriveekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Läänemere eriilmelised rannikud. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis. Sood Euroopas, sh Eestis.

Põhimõisted

Valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärrannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, õppefilmid, interaktiivne materjal, esitlused Koolielus.

Euroopa ja Eesti rahvastik (6 tundi)

Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sünnimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad

probleemid. Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.

Põhimõisted

Rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, statistilised andmed.

Euroopa ja Eesti asustus (8 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid.

Põhimõisted

linnastumine, linnastu, valglinnastumine.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, esitlused Koolielus, interaktiivsed materjalid, statistilised andmed.

Euroopa ja Eesti majandus (10 tundi)

Majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Euroopa peamised majanduspiirkonnad.

Põhimõisted

Majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad: soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid, statistilised andmed, artiklid ajakirjanduses ja arutelud meedias.

Põllumajandus ja toiduainetetööstus (7 tundi)

Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.

Põhimõisted

Taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid, statistilised andmed, artiklid ajakirjanduses ja arutelud meedias.

Euroopa ja Eesti teenindus (8 tundi)

Teenindus ja selle jaotumine. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismiliigid. Euroopa peamised turismiressursid. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismimajandus. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused sõitjate ja erinevate kaupade vedudes. Euroopa peamised transpordikoridorid. Eesti transport.

Põhimõisted

Isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod.

Õppevahendid: Maailma atlas, Eesti atlas, kontuurkaardid, Koolielu esitlused, interaktiivsed materjalid, statistilised andmed, artiklid ajakirjanduses ja arutelud meedias.

Õpitulemused_9. klass (geograafia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Euroopa ja Eesti asend, pinnamood ja geoloogia	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit; • iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna pinnavorme ja pinnamoodi; • oskab seostada pinnavorme geoloogilise ehitusega; • iseloomustab temaatiliste kaartide, jooniste ja geokronoloogilise skaala abil Eesti geoloogilist ehitust; • kaardi ja jooniste abil iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana; • iseloomustab kaardi abil maavarade paiknemist ja selle seostamist geoloogilise ehitusega; • nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil etteantud objektid. 		
Euroopa ja Eesti kliima	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja 		

	<p>selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale;</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab ilmakaardi järgi koha ilma; • mõistab kliimamuutuste uurimise olulisust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta; • toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta. 		
<p>Euroopa ja Eesti veestik</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta; • kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannalõike; • selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ja põhjaveega seotud probleeme Eestis; • teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust; • nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil etteantud objektid; 	

<p>Euroopa ja Eesti rahvastik</p>		<ul style="list-style-type: none"> • leiab teabeallikatest infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle olulisuse kohta; • analüüsib teabeallikate järgi mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu ja selle muutumist; • iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi rahvastikku ja selle muutumist; • toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest ning nende lahendamise võimaluste kohta; • selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast; • iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta. 	
<p>Euroopa ja Eesti asustus</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist; • analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • nimetab linnastumise põhjusi ning toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta ja nende lahendamise võimalustest; • võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi; • nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti linnu. 	
<p>Euroopa ja Eesti majandus. Energiamajandus</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta; • rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel; • selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale; • analüüsib soojus-, tuuma-, ja hüdroelektrijaama või tuulepargi

			<p>kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust, iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel; • toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta; • teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist; • toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.
Põllumajandus ja toiduainetetööstus			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid taime- ja loomakasvatusharude kohta; • iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist; • iseloomustab mulda kui ressursi; • toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis;

			<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid; • toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.
Euroopa ja Eesti teenindus			<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid erinevate teenuste kohta; • iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust; • toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus- ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale; • analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ja erinevate kaupade veol; • toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta;

			<ul style="list-style-type: none">• iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliike osa Eesti – sisestes sõitjate- ja kaubavedudes;• toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.
--	--	--	--

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

INIMESE ELUNDKONNAD

- **Luustik ja lihaskond**
- **Vereringe**
- **Seedimine ja eritamine**
- **Hingamine**

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.

Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituseelundkond, suguelundkond, nahk

PALJUNEMINE JA ARENG

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine.

Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid.

Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.

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

TALITLUSTE REGULATSIOON

Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded.

Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

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

INFOVAHETUS VÄLISKESKKONNAGA

Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.

Põhimõisted: pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulumeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.

PÄRILIKKUS JA MUUTLIKKUS

Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus.

Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste

võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.

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

EVOLUTSIOON

Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.

Põhimõisted: evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.

Õpitulemused_9. klass (bioloogia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Inimese elundkonnad	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega; • selgitab naha ülesandeid; • analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; • väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi. 		
Luud ja lihased	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid; • võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ning kala luustikku; • seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust; • selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid; • võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; • selgitab luumurru ning lihase 		

	<p>venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusti;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale; • peab oluliseks enda tervislikku treenimist. 		
<p>Vereringe</p>	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust; • seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega; • selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale; • seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega, sh suitsetamise ja ebatervisliku toitumisega; • väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning 		

	<p>säästvat eluviisi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel; • väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist. 		
<p>Seedimine ja eritamine</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; • selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; • hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; • järgib tervisliku toitumise põhimõtteid. 	

<p>Hingamine</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; • koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust; • analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; • selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi; • suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse. 	
<p>Talitluste regulatsioon</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid; • seostab närviraku ehitust selle talitlusega; • koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega; • kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid; • selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; • suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse. 	
<p>Infovahetus väliskeskkonnaga</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; • selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; • seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega; • võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust; • väärtustab meeleelundeid

			säästvat eluviisi.
Paljunemine ja areng			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; • võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut; • selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; • analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid; • lahendab pere plaanimisega seotud dilemmaprobleeme; • selgitab muutusi inimese loote arengus; • seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.
Pärilikkus ja muutlikkus			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese

			<p>tunnuste näitel;</p> <ul style="list-style-type: none">• selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;• lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;• hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;• hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;• analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;• kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega
--	--	--	--

			<p>seotud elukutseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.
Evolutsioon			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid; • toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta; • seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga; • analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu; • hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus; • võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni; • seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Elektriõpetus

Elektriline vastastikmõju

Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.

Elektrivool

Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.

Vooluring

Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.

Elektrivoolu töö ja võimsus

Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

Magnetnähtused

Püsिमagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

Põhimõisted: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator, elektritakistus, vooluallikas, vooluring, juhtide jada- ja rööpühendus, voolutugevus, pinge, lüliti, elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus, magnetväli.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

- Kehade elektriseerimise nähtuse uurimine.
- Vooluringi koostamine ja voolutugevuse mõõtmine.
- Juhtide jada- ja rööpühenduse uurimine.
- Voolutugevuse ja pinge mõõtmine ning juhi materjali eritakistuse arvutamine.
- Elektromagneti valmistamine ja uurimine.

Soojusõpetus. Tuumaenergia

Aine ehituse mudel. Soojusliikumine

Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.

Soojusülekanne

Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse

seadus soojusprotsessides. Aastaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.

Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused

Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.

Tuumaenergia

Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektriijaam.

Põhimõisted: soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, sulamissoojus, keemissoojus; kütuse kütteväärtus, proton, neutron, isotoop, radioaktiivne lagunemine, α -, β - ja γ -kiirgus, tuumareaktsioon.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine.

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- lähtutakse sellest, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöo koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.

Õpitulemused_9. klass (füüsika)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Elektriõpetus Elektriline vastastikmõju	<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab nähtuste, kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju, olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; loetleb mõistete: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli; olulisi tunnuseid; selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset; viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nende vahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta. 		
Elektrivool	<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> loetleb mõistete, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja 		

	<p>isolaator, olulisi tunnuseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab nähtuste, elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; • selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; • selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel; elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ja selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas. 		
Vooluring	<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab füüsikaliste suuruste pinge, elektritakistuse ja eritakistuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab mõiste vooluring olulisi tunnuseid; 		

- selgitab seoseid, et:
 - voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U}{R}$;
 - jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2 + \dots$;
 - rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa $I = I_1 + I_2 + \dots$;
 - juhi takistus $R = \rho \frac{l}{S}$;
- kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;
- selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;
- selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;

	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta; • leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse; • viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinget vahelise seose kohta. 		
Elektrivoolu töö ja võimsus		<i>Õpilane:</i> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • loetleb mõistete (elektrienergia tarviti, lühis, kaitse ja kaitsemaandus) olulisi tunnuseid; • selgitab valemite $A = I U t$, $N = I U$ ja $A = N \cdot t$ tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid 	

		<p>probleemide lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid; • leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega. 	
<p>Magnetnähtused</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid; • selgitab nähtusi: Maa magnetväli, magnetpoolused; • teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsomagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas; • selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja 	

		<p>elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • viib läbi eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta. 	
<p>Soojusõpetus. Tuumaenergia</p> <p>Aine ehituse mudel. Soojusliikumine</p>		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelist vastastikmõju mudeleid; • kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; • kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist; • selgitab seost, mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur; • selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid. 	

Soojusülekanne			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab soojusülekande olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;• selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;• selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;• nimetab mõistete, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus olulisi tunnuseid;• sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtuste selgitamisel:<ul style="list-style-type: none">○ soojusülekande korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;○ keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekande teel;○ kahe keha
-----------------------	--	--	--

soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;

- mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;
- mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;
- aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;
- ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel;

- selgitab seoste $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust,

			<p>seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; • viib läbi eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.
<p>Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused</p>			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; • selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ja teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$ tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • lahendab rakendusliku sisuga

			osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.
Tuumaenergia			<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid; • selgitab seose – kerge tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega; • iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi; • selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; • selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

KEEMIA_9. klass – 2 tundi nädalas

ÕPPESISU- JA TEGEVUSED

Lahused. Lahuste omadusi (8 tundi)

Aineklassid ja nendevahelised seosed (17 tundi)

Aine hulk ja mass (10 tundi)

Metallide keemilised omadused (7 tundi)

Süsinik ja süsinikuühendid (22 tundi)

IX klassi õppesisu üldistav kordamine õppeaasta lõpus (6 tundi)

Õpitulemused_9. klass (keemia)			
	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Aineklassid ja seosed aineklasside vahel	<p><i>Õpilane teab, mis on:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oksiid; • happeline oksiid; • aluseline oksiid; • hape; • alus; • sool; • mittemetall; • metall. <p><i>Õpilane oskab koostada reaktsioonivõrrandeid, kus omavahel reageerivad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtaine ja hapnik; • oksiid ja vesi; • hape ja alus; • happeline oksiid ja alus; • aluseline oksiid ja hape; • happeline oksiid ja aluseline oksiid; • metall ja hape. 		<p><i>Õpilane oskab koostada reaktsioonivõrrandeid, kus omavahel reageerivad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • süsivesinik ja hapnik; • alkohol ja hapnik; • karboksüülhape ja hapnik.
Lahus- ja pihussüsteemid		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb vahet lahusel ja pihusel; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • tunneb pihussüsteeme; • oskab arvutada lahustunud aine massiprotsenti. • oskab lugeda aine lahustuvuse graafikuid nii gaasiliste kui ka vedelate ainete korral; • oskab läbi viia arvutusi lahustuvuse graafikute abil; • tunneb mõistet „lahuse pH“. 	
Reaktsioonivõrrandid		<p><i>Õpilane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab läbi viia arvutusi reaktsioonivõrrandite abil. 	
Orgaaniline keemia		<p><i>Õpilane teab, mis on:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • süsivesikud; • rasvad ja rasvhapped; • aminohapped ja valgud. 	<p><i>Õpilane teab, mis on:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • alkaanid; • alkoholid; • karboksüülhapped; • plastmassid; • kütused.