

LOODUSAINETE AINEVALDKOND

Ainevaldkonna pädevus

Loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilaste loodusteaduslikku pädevust, millega taotletakse, et õpilane:

- 1) huvitub keskkonnast ja selle uurimisest ning loodusteaduste õppimisest;
- 2) rakendab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi keskkonna objektide, nähtuste ja nendevaheliste põhjuse-tagajärje seoste selgitamiseks ning analüüsimiseks, kasutades loodusteadustele omast keelt ning loodusteaduslikke mudeleid;
- 3) märkab, sõnastab ja lahendab igapäevaeluga seotud probleeme, teeb põhjendatud otsuseid ning kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 4) sõnastab loodusteadustega seotud uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab uuringut, järgides ohutusnõudeid, ning teeb tõenduspõhiseid järeldusi;
- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogia vahendeid;
- 6) mõistab teaduse olemust, olulisust ja piiranguid, loodusteaduste ja tehnoloogia seoseid ning riske;
- 7) väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut, käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise;
- 8) teab loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Üldpädevused, läbivad teemad ja lõiming

Õpilastes kujundatavad üldpädevused

Loodusteaduslik pädevus. Selle all mõistetakse loodusteaduslikke teadmisi, uurimis- ja probleemi lahendamise oskusi ning jätkusuutlikku arengut väärtustavaid hoiakuid. Loodusteadusliku pädevuse tuumaks on loodusteaduslik maailmapilt, teaduslik mõtlemisviis ning seda väärtustav suhtumine, mida iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning järjekindel pürgimine tõenduspõhiste ja erapooletute teadmiste poole. Teaduse ning teaduslike teadmiste olemus - see tähendab eelkõige, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning täpsemate ja kaalukamate uurimistulemuste ilmnemise korral ümberlükatavad – need asjaolud eristavad teaduslikke teadmisi isiklikest, religioossetest, poliitilistest vm tõekspidamistest.

Uurimisoskus. Kõigis loodusvaldkonna aineis arendatakse õpilaste uurimisoskusi, mis hõlmavad objektide ning nähtuste vaatlemist, probleemide määratlemist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete kavandamist ning korraldamist, usaldusväärsete andmete kogumist, nende analüüsi, tõlgendamist ja kehtivate järelduste tegemist. Uurimisoskuste omandamise üldisem eesmärk on kasutada neid igapäevaelus, aidates õpilastel teha isiklikus elus arukaid ning kaalutletud otsuseid.

Suhtlemisoskus. Loodusaineid õppides arenevad õpilaste suhtlusoskused. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad loodusteadusliku info otsimise, sellest arusaamise ning tõlgendamise oskused. Sotsiaalmeedia ning alternatiivsete infoallikate järjest suureneva kasutamise tingimustes tuleb õpilasi aidata eristada usaldusväärset ning tõenduspõhist infot kellegi isiklikust arvamusest. Õpilaste eneseväljendusoskused arenevad uurimistulemuste, projektitööde vm suulise esitlemise ja kirjaliku teksti loomise kaudu. Samuti areneb nende oskus arutleda probleemide üle ning põhjendada oma pakutud lahendusi, lähtudes loodusteaduslikest, sotsiaalsetest, majanduslikest, eetilistest jm vaatenurkadest.

Õppekava läbivate teemade rakendamine

Loodusainete õppimine seondub kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud läbivate teemadega. Õppekava läbivaid teemasid peetakse silmas valdkonna õppeainete eesmärgiseadet, lõpptulemusi ning õppeisse kavandades lähtuvalt kooliastmest ning õppeaine spetsiifikast. Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskusi

juba alates I kooliastmest.

- Teadusliku teksti analüüsimine ja tõlgendamine. (loodusõpetus 7.kl)
- Tähtkuju ja vastava müüdi väljamõtlemine. (loodusõpetus 4.kl)
- Õpilane otsib infot erinevatest allikatest, ka võõrkeeles. (loodusõpetus 4.kl)
- Uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine (loodusõpetus 5.kl ja 6.kl)
- Seos emakeelega: tekstide koostamine. (bioloogia 7.kl)
- Eesti keel: korrektne bioloogia alane sõnavara, emakeele kasutus enda teksti loomisel (bioloogia 8.kl).
- Eesti keel: Kohanimede õigekiri, suur algustäht. Omadussõnad kivimite kirjeldamisel. Omadussõnad pinnamoe kirjeldamise (tasane, mägine, lainjas, künklik, kõrge, madal jms) (geograafia 7.kl).
- Emakeel: korrektne keelekasutus tekstide koostamisel (geograafia 9.kl).

Valdkonnasisene ja -ülene lõiming

Loodusainete omavahelise lõiminguga kujuneb õpilastel arusaam loodus- ning tehiskeskkonnast kui terviksisüsteemist ja iga loodusaine osast selles tervikus. Loodusaineid lõimitakse kolmel tasandil: loodusteadusliku pädevuse kujundamise, kattuva õppesisu ehk temaatilise lõimumise ning kooli õppekava ja loodusainete õpetajate koostöö kaudu.

Õppe kavandamine ja korraldamine

Õpet kavandades ja korraldades lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest, loodusteaduslikust pädevusest ning loodusainete õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust. Lisaks toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega.

Loodusainete õpetamisel ja õppimisel on oluline, et õpilased saavad ise tegutseda ning kogeda avastamisrõõmu, mis tekib ümbritsevas maailmas toimuva mõistmisest ning oma võimete proovilepanekust. Kogemine ja selle mõtestamine aitavad kujundada sügavaid alusteadmisi, ent ka oskusi ning hoiakuid, mis kõik koos toetavad õpilase elus hakkamasaamist ning laiemas perspektiivis demokraatliku ja jätkusuutliku ühiskonna toimimist. Sellist õpikäsituslust toetavad mitmekesised õppemeetodid: uurimuslikud, sh praktilised tööd, arutelud, loodusteaduslike mudelite uurimine ja koostamine, väitlused, projektõpe, rollimängud, esitlused, vastastikune õpetamine jne.

Ainealast sisu õpitakse, oskusi arendatakse ning hoiakuid kujundatakse probleemipõhiselt ning elulähedaselt, mis aitab õpitut ja selle vajalikkust mõtestada.

Õppe aluseks on uurimuslik käsitusviis, kus arvestatakse õpilaste huve ja esitatud küsimusi ning toetatakse nende enesealgatust. Kasutatakse õppeülesandeid, mis arvestavad õpilaste võimeid, on eakohased ning toetavad õpilase arengut.

Rühma- ja paaristööde kaudu kujundatakse õpilaste koostöö- ja plaanimisoskusi, erinevate seisukohtade ja teiste arvestamist ning kriitika talumist. Tööde esitlemisel ja omavahelises suhtlemises arenevad õpilaste eneseväljendusoskused.

Loodusainete õppimise käigus kujuneb õpilase teadlikkus loodusteaduste ning tehnoloogiaga seotud erialadest ja ametitest, mida tutvustatakse nii igapäevases õppes kui ka kutsutakse külalislektoreid ning käiakse asutustes. Ülevaade töö sisust, töötingimustest, nõutavatest oskustest ning hariduslikest eeldustest annavad õpilasele võimaluse kaalutleda enda huvide ja võimete sobivust mõne erialaga.

Mitmekesised õppemeetodid, (rühmatöö, paaristöö, projektipäevade ülesanded) probleemipõhine ja uurimuslik käsitus, koostööine õppimine ning nüüdisaegsete õppekeskkondade kasutamine.

Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamine on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtete all. Loodusainete valdkond toetab õpilase arenemist iseseisvaks ja aktiivseks

õppijaks, kannab õppekava alusväärtusi ja oma kooli vaimsust ning säilitab ja arendab edasi paikkonna ja koolipere traditsioone.

Loodusainete õppekeskkond toetab praktiliste oskuste ja teadusliku maailmapildi kujunemist. Õppetöös kasutatakse erinevaid füüsilisi ja digitaalseid õppevahendeid, et õpilased saaksid uurida loodust ja kogeda teaduslikku lähenemisviisi.

Loodusainete tunnid toimuvad nii klassiruumis kui ka koolimaja ümbruses, et pakkuda mitmekesist õppimist ning luua seoseid õpitava ja ümbritseva keskkonna vahel.

Kööstöine ja avastuspõhine õppekeskkond arendab lisaks teaduslikele teadmistele ka suhtlemis- ja meeskonnatööoskusi.

Hindamine

Hindamine annab ülevaate õpitulemuste saavutamise ja õpilase isikupärase arengu kohta ning toetab tema kujunemist positiivse ja adekvaatse minapildiga õppijaks. Hindamise tulemusena saab õppija tagasisidet enda õppimise edenemise kohta ja õpistrateegiate valikuteks. Õpilast hinnatakse kokkuvõtvalt veerandi/trimestri/poolaasta, aasta ja kooliastme lõpus. Õppimise ajal saab õpilane suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet oma õppimise edenemise kohta.

Nii kujundava kui ka kokkuvõtva hindamise korral keskendutakse eelkõige õpitust arusaamisele, selle mõtestamisele ja selle üle arutlemisele ning teadmiste rakendamisele, mitte ainult õpitu meenutamisele. Hindamisviise/-vorme valides arvestatakse seda, et õpilase vanuse kasvades suureneb keerukamate ja suuremat pingutust nõudvate teadmiste ja oskuste kaal. Testide ja kontrolltööde kõrval hinnatakse esitlust, vaatmikku, uurimistöö aruannet, esseed, koostatud loodusteaduslikku mudelit, sh mõistekaarti, kollektsiooni, videot, õpimappi, projektitöö käigus väljatöötatud disaini või lahendust vm.

Kokkuvõtvalt saab hinnata õpilase oskust väärtusi mõtestada, st nende üle arutleda, neid põhjendada ning õigustada isiklikust või teiste vaatenurgast lähtudes. Samuti, kas ja kuidas suudab õpilane põhjendada õpitud teadmiste eneste väärtust (igapäevaelus, globaalselt, edasisteks õpinguteks).

Loodusainete hindamine

Hindamisobjektideks võivad olla:

- õpimapp;
- uurimistöö protokoll;
- kirjalik hindeline töö (tunnikontroll või kontrolltöö)
- plakat/juhend/meem
- ettekanne/esitlus
- uurimistööd tutvustav plakat või slaidiesitlus
- praktiline või loovtöö (mudelid meisterdamine)
- kaardi vormistamine
- fotogalerii koostamine
- osalemisaktiivsus rühmatöös
- suuline vastamine

LOODUSÕPETUS

I kooliaste

Loodusõpetus 1. klass

Õppesisu ja -tegevused

Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid ning nende omadused. Tahked ained ja vedelikud.

Õpilane:

Otsib ümbrusest (õuetund) ja nimetab looduslikke ning tehisklikke materjale. Uurib erinevaid tahkiseid ja kirjeldab nende omadusi (värvus, kuju, materjal, suurus, kõvadus, veerevus). Püüab kompides ära arvata, milliste esemetega on tegemist (esemed läbipaistmatus kotis). Rühmitab esemeid/objekte värvuse, kuju ja materjali järgi.

Viib läbi erinevaid katseid tahkistega (näiteks: ujub või upub?). Järgib uurimuse kolme sammu: ennustamine (oletamine katse käigu kohta), kontrollimine, järeldamine.

Viib läbi erinevaid katseid vedelikega (näiteks erinevate vedelike võrdlusi: ujub, upub või seguneb. Järgib uurimuse kolme sammu: ennustamine, kontrollimine, järeldamine. Viib läbi erinevaid katseid ainete kolme oleku: tahke, aur (gaas) ja vedel kohta. Näiteks uurib, kuidas materjalid, nagu vesi, šokolaad või taigen, soojendamisel või jahutamisel muutuvad.

Maitseb erinevaid toiduained (Kas need on magusa, hapu, soolase või mõru maitsega?).

Osaleb pimetestides - maitseb sarnase tekstuuriga toiduaineid (nina kinni hoides). Kas/kuidas mõjutab toidu lõhn toidu maitset? Osaleb õppekäigul kohaliku keskkonnaga tutvumiseks, et tuvastada ja kirjeldada looduslikke ja ehitatud objekte.

Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuste ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened eri aastaaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.

Õpilane:

Vaatleb öö ja päeva pikkuse muutumist ning seostab seda päikese kõrgusega keskpäeval. Mudeldab öö ja päeva vaheldumist. Mudeldab aastaaegade vaheldumist. Koostab mõistekaardi ja/või plakati aastaaegade kaardistamiseks. Vaatleb puud erinevatel aastaaegadel. Paneb vaatlustulemused kirja ja koostab "Puu päeviku", lisades päevikusse näiteks kuivatatud puu lehti/vilju ning informatsiooni vaatluspäeva ilma kohta.

Aastaringi lõpus teeb suulise kokkuvõtte klassikaaslastele (näiteks: millised muutused puuga toimusid, mida sellest järeldata jne). Teeb lihtsamaid ilmavaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse (pildid, sümbolid) ja jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest. Arutleb vaatlustulemusi klassikaaslastega, et tuvastada nende vaatluste sarnasused ja erinevused. Joonistab pildi või koostab plakati teemal "Kuidas ilm meid mõjutab?" (riietus, tegevused jne)

Ehitab vanemate õpilaste või lastevanemate kaasabil lindude pesakasti. Osaleb täiskasvanu abiga kevadisel linnuvaatlusel. Jälgib lindudele toidulauda (ja täidab seda vastavalt vajadusele). Osaleb täiskasvanu abiga talvisel linnuvaatlusel. Rühmitab puu- ja kõögivilju. Osaleb õppekäigul turule, kus suhtleb ja ostleb vastavalt õpetajatelt saadud juhiste. Kirjeldab ja võrdleb puu- ja kõögivilju. Koostab lihtsa mõistekaardi/plakati ühe metslooma kohta (talvitumine, toitumine).

Sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb õpetaja juhendamisel lihtsaid katseid lumega (Kui puhas on lumi?; Kumb sulab enne, kas lumi või lumememm? Õuekatse: kas lume all on soojem?). Teeb tulemuste põhjal lihtsaid järeldusi. Viib läbi vaatluse "Seemnest taimeks" (Oa- ja herneseemne areng). Täidab vaatluspäevikut (vaatluse aeg, taime pilt või joonistus, märkmed). Teeb tulemuste põhjal lihtsaid järeldusi. Koostab Venni diagrammi koduloomade ja lindude ning

lemmikloomade erinevuste ja sarnasuste kohta. Põhjendab tehtud valikuid. Osaleb õppekäigul metsa (järgib kokkuleppeid metsas liikumiseks).

Õpitulemused

	1. poolaasta	2. poolaasta
Inimese meeled ja avastamine	Õpilane: - eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehisklikke aineid (materjale), kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele; - teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta; - tutvub mõistetega: omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisklik, tahke, vedel.	Õpilane: - teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; - seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega; - kasutab põhimõisteid: omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisklik, tahke, vedel.
Aastaajad	Õpilane: - märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus (sügis, talv); - sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; - seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega; - liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast; - tutvub mõistetega: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik.	Õpilane: - märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus (talv, kevad, suvi); - sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; - leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot; - seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega; - liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast; - kasutab põhimõisteid: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik.

Loodusõpetus 2. klass

Õppesisu- ja tegevused

Organismid ja elupaigad

Õpilane:

Tutvub maismaataimede ja -loomadega, uurib nende välisehitust ja mitmekesisust. Tutvub taimede ja loomade eluavaldustega: toitumise ja kasvamise. Tutvub koduloomadega. Uurib veetaimede ja -loomade erinevusi maismaaorganismidest. Tutvub põhimõistetega: puu, põõsas, rohttaim, teravili, seen, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, soomused, uimed, ujulestad, lõpused, toitumine, kasvamine, paljunemine, hingamine, metsloom, koduloom, lemmikloom. Koostab praktilisi töid: loodusvaatlustest; taimede välisehitusest, loomade välisehitusest; koostab ühe taime või looma uurimuse, koostab ülevaate; teeb uurimuse: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest; osaleb õppekäikudel: organismid erinevates elukeskkondades.

Ilm

Õpilane:

Vaatleb ilma. Tutvub ilmastikunähtustega. Tutvub põhimõistetega: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi. Koostab praktilisi töid: ilma vaatlemisest; mõõdab õhutemperatuuri; ennustab ilma ja võrdleb seda tegeliku ilmaga.

Inimene

Õpilane:

Tutvub inimese välisehitusega. Tutvub inimese toiduvajadustega ja tervisliku toitumine. Tutvub hügieeni kui tervist hoidva tegevusega. Tutvub inimese elukeskkonnaga. Tutvub vastutustundliku eluviisiga. Tutvub põhimõistetega: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervislik toitumine, tervis, haigus, jäätmed, asula, linn, alev, küla. Koostab praktilisi töid: enesevaatlusest, mõõtmisest; koostab tervisliku päevamenüü; osaleb õppekäigul asula kui inimese elukeskkond.

Mõõtmine ja võrdlemine

Õpilane:

Kaalub kehi, leiab võimalusi mõõtmiseks (nt raskus, pikkus, temperatuur), võrdleb ja väljendab neid vastava sõnavara toel. Koostab praktilisi töid: loodusvaatluse, mõõtmise, andmete võrdlemise kohta; koostab uurimusliku töö; taaskasutab materjale; püstitab oletusi, teeb katseid, analüüsib/võrdleb tulemusi; liigub plaani järgi kooli ümbruses (orienteerumisülesanne); osaleb õppekäikudel, et tutvuda oma maakonnaga.

Õpitulemused

	1.poolaasta	2.poolaasta
Organismid ja elupaigad	Õpilane: - 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, et on olemas erinevad elupaigad; - teab, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale; - oskab märgata ja võrrelda maismaaja 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;	Õpilane: - 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; - suhtub hoolivalt loomadesse ja nende vajadustesse; - 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		Õpilane: • seostab õppimist igapäevaeluga; • võrdleb ja leiab erinevate talviste ilmade sarnasusi-erinevusi; • oskab leida ilma kohta teavet erinevatest allikatest; • teab talve iseloomustavaid tunnuseid; • oskab teostada ilma- ja loodusvaatlust ning täita vaatlustabelit; • 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.
Inimene		Õpilane: • 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; • teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid; • teab, kelle poole tervisemurega pöörduda; • järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest; • teab inimese kehaosade nimetusi; • oskab võrrelda inimeste, loomade ja lindude kehaosad ning leida sarnasusi ja erinevusi; • teeb enesevaatlust ja võrdleb end kaaslastega; • nimetab meeleeelundeid ning nende ülesandeid; • teab, kuidas hoida oma tervist; • väärtustab ja järgib tervislikku eluviisi: tervislikku toitumist, puhtust, erinevaid huvisid ja harrastusi, liikumist ja sporti; • püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist.
Mõõtmine ja võrdlemine	Õpilane: • viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; • oskab kirjeldada ja võrrelda puude välisehitust; • oskab vaadelda puude lähiümbrust ja märgata seal elavaid organisme; • leida informatsiooni puude kohta ja tulemusi esitada tabelites;	Õpilane: • mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; • oskab teostada mõõtmisi ja kaalumisi, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; • oskab katsetes järgida juhendeid ning ohutusnõudeid; • oskab oma pikkust võrrelda klassikaaslaste omadega; • oskab leida kehaosade erinevusi ja sarnasusi;

	oskab kasutada õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes.	oskab kirjeldada inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi.
--	---	---

Loodusõpetus 3. klass

Õppesisu ja -tegevused

Organismide rühmad ja kooselu

Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Elusorganismide rühmitamine, toiduahel. Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid. Lihtsa kollekttsiooni või herbaariumi koostamine. Vajadusel lihtsamate määramistabelite kasutamine.

Vormistades etteantud juhiste järgimine, tehtud tööde esitlemine klassile, kirjeldades töö etappe ja tulemusi. Osalemine õppekäigul erinevatesse elupaikadesse. Loodust hoidvate kokkulepete austamine. Õppekäigul nähtust kokkuvõtte tegemine. Eostaimede ja seemnetaimede sarnasuste ja erinevuste võrdlemine. Erinevate organismide rühmadega tutvumine, elusolendite ühiste tunnuste nimetamine. Ühe vabalt valitud looma ja tema eluviiside jälgimine, reaalses elus või veebikaamerate abil. Looma välimuse joonistamine, suuruse, liikumisviisi, käitumise ning toitumise kirjaldamine mõistekaardil, plakatil või mõnes muus esitlusvormis. Seente uurimine (kübarseened, puuseened). Abivahendeid kasutades seene liigi ja söödavuse määramine. Mikroskoobiga erinevate seeneliikide eoste uurimine. Vaatlustulemuste kandmine tabelisse, saadud tulemuste võrdlemine. Hallitusseente kasvamise uurimine valguse ja niiskuse mõjul. Pagaripärmi elutegevuse uurimine toitainete (nt suhkur) ja soojuse mõjul. Uurimisküsimuste sõnastamine, katse läbiviimine, mõjutegurite tuvastamine, järelduste tegemine. Venni diagrammi abil samblike ja sammalde võrdlemine. Näidete toomine elusolendite kooselu kohta (tootja, tarbija, lagundajad). Toiduahela ja lihtsama toiduvõrgustiku koostamine. Mõistete taim-, loom- ja segatoiduline selgitamine.

Erinevate elusolendite elutsükli etappide kirjeldamine. Ühe elusolendi eluringi koostamine ja esitlemine vabalt valitud vahendeid kasutades (plakat, esitus, videolõik). Osalemine ajurünnakus "Milline oleks elu ilma fosiilkütusteta?" (inimeste transport, toitumine, tarbimine). Arutlemine, kuidas tagada, et kõikide elusolendite vajadused oleksid kaetud. Osalemine ringmajanduse mängudes: koostöös kaaslastega ringmajanduse kontseptsiooni ja selle loodushoiuga seotuse selgitamine. Keskkonnateadlikkuse kampaaniates osalemine: koostöös plakatite, brošüüride või esitluste loomine sellistel keskkonnateemadel nagu jäätmete sorteerimine, energiasäästlikkus ja veekasutus.

Liikumine ja jõud

Liikumine looduses. Jõud liikumise põhjusena. Liiklusohutus.

Näidete toomine erinevatest liikumisviisidest, sarnasused ja erinevused. Looduses liikumine, arutelu looduses käitumise üle.

Rürmatööna katse läbiviimine - kehade (objektide) omavahelise kauguse silma järgi hindamine ja sellele järgnev mõõtmine, tulemuste vormistamine, silma järgi hinnatud ja mõõtmisel saadud tulemuste võrdlemine.

Erinevatel põrandakatetel või samal kattel paljajalu, sokis või jalanõudes libisemise uurimine.

Lausete lõpetamine laadis: kui keha kiirus suureneb, siis tema pikeneb; mida suurema jõuga keha lükata, seda liigub. Mõistete - aeg, kiirus, jõud, pikkus kasutamine pildi kirjeldamisel.

Erineva jõuga keha (kuuli, mänguauto) liikuma tõukamine, läbitud teepikkuse mõõtmine, arutelu.

Jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, põrgatamisel ja veeremisel

Infootsingu põhjal postri koostamine maailma kiirematest autodest, loomadest, tuule kiirusest vms. Tulemuste tutvustamine.

Liiklusohutuse videote vaatamine, arutelu ilmastikutingimuste ja pidurdusteeekonna vaheliste seoste üle.

Võimalusel kohtumine liikluspolitseinikuga.

Elekter

Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded.

Lihtsa vooluringi koostamine ja joonistamine/visandamine.

Elektrit juhtivate ja mittejuhtivate kehade uurimine vooluringis.
 Vooluringil põhineva tarbeeseme meisterdamine.
 Plakati, infolehe või esitluse koostamine energia kokkuhoiu teemal.

Kaart

Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil. Magnetnähtused. Kompass.

Magneti põhja- ja lõunapooluse tähistuste tundmine.

Kompassiga põhja- ja lõunasuuna määramine.

Eesti kaardi järgi objektide asukohtade kirjeldamine, kasutades ilmakaari.

Eesti kaardil oma kodukoha, suuremate kõrgustike, madalike, saarte, poolsaarte, lahtede, jõgede, järvede ja linnade näitmine.

Ülevaate/esitluse/plakati koostamine kodukoha elurikkusest ja maastiku mitmekesisusest ning nende olulisuse selgitamine; tehtud töö esitlemine kaasõpilastele.

Õpitulemused

	1. poolaasta	2. poolaasta
Organismide rühmad ja kooselu	Õpilane: - eristab ühte liiki kuuluvaid organisme; - eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme; - teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni; - kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku; - oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid; - toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid; - leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja tehnoloogia- vahendeid; - saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; - teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; - märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; - arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi; - teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes.	
Liikumine ja jõud		Õpilane: - liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast; - uurib erinevate kehade liikumist ja

		pidurdusteedkonda; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi; • leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest; • käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi.
Elekter		Õpilane: • koostab lihtsama vooluringi; • teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid; • väldib elektrivooluga seotud ohtlike olukordi, kasutades õpitud teadmisi; • pakub välja viise elektri kokkuhoiuks kodus ja koolis.
Kaart		Õpilane: • saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte; • leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; • leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad; • määrab suundi kompassiga; • märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; • liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

Loodusõpetus 4.klass
Teema: Maailmaruum (I trimester)

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähtkujud. Galaktikad. Astronoomia. Päike kui Maa energiaallikas. Valgus ja selle levimine.	maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, astronoomia, energia, vari	1) koostab loodusteaduslikke mudeleid, selgitab mudelite toel objekte ja nähtusi: päikesesüsteemi ehitust ning planeetide liikumist, öö ja päeva ning aastaaegade vaheldumist; 2) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud ülevaateid teemal maailmaruum; 3) arutleb looduse ja maailmaruumi uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali; 4) uurib valguse neeldumist, peegeldumist ja murdumist, seostab neid nähtustega keskkonnas.	Võõrkeel: Õpilane otsib võõrkeeles toodud infot erinevatest allikatest. Matemaatika, füüsika, kunst ja tehnoloogiaõpetus: Päikesesüsteemi/öö ja päeva vaheldumise/Maa tiirlemise mudelite koostamine, kaleidoskoobi/periskoobi/päikeseahju disainimine. Kirjandus: Tähtkuju ja vastava müüdi väljamõtlemine. Informaatika, füüsika: Taevakaardi rakenduse uurimine.

Teema: Planeet Maa (I trimester)

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine.	gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, riigipiir, naaberriik, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, vulkaan, laava, maavärin, torm, üleujutus.	1) Kirjeldab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit. 2) Tunneb ja näitab gloobusel ja kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike; 3) Teab, et atlases on kohanime	Keeled ja kirjandus: Õpilane otsib infot erinevatest allikatest, ka võõrkeeles. Matemaatika, infotehnoloogia, geograafia: Töö kaartidega sh. elektroonilised kaardirakendused. Õpilased saavad tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe

Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, tormid, üleujutused.		register, mille abil saab tundmatu koha leida. Leiab õpetaja suunamisel registri järgi vajaliku koha. 4) Toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning kirjeldab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele. 5) Nimetab gloobuse ja kaartide kui Maa mudelite piiranguid (nt gloobuse järgi on raskem nt. marsruuti koostada, kaardid võivad vananeda), arutleb digikaartide eelistest.	punkti/objekti vahel. Õpivad võrdlema mandrite/riikide pindala, elanike arvu.
Teema: Elu mitmekesisus Maal (II trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Elu tunnused. Organismide mitmekesisus. Elu erinevates keskkonnatingimustes: vihmametsas, kõrbes, jäävööndis, mäestikes. Elu teke ja selle arenemine.	rakk, ainurakne ja hulkrakne organism, bakter, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, dinosaurused.	1) nimetab elu tunnused ja võrdleb nende avaldumist erinevatel organismidel (taimed, loomad, seened, bakterid); 2) kasutab mikroskoopi; 3) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust; 4) arutleb bakterite tähtsuse üle looduses ja inimese elus; 5) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis; 6) toob näiteid elu tekkest ja arengust Maal.	Eesti keel, kirjandus ja võõrkeeled: õpilane otsib infot erinevatest allikatest. Kunstiõpetus, tööõpetus: Postrite vormistamine/projekt "Dinosauruse maailm".

Teema: Inimene (III trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded ja nende seos tervislike eluviisidega. Organismi terviklikkus. Väliskeskkonna mõju inimese organismile. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimede, loomade, seente ja mikroorganismide tähtsus inimese elus. Inimese põlvnemine.	elund, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, meeleeelundid, närvid, peaaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud, imetaja.	1) seostab inimese elundkonnad vastavate elunditega ja nende ülesannetega; 2) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust; 3) põhjendab tervislike eluviiside olulisust; 4) põhjendab looduse ja oma elukeskkonna tundmise ja hoidmise vajalikkust; 5) selgitab taimede, loomade, seente ja mikroorganismide tähtsust inimese elus; 6) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu.	Liikumisõpetus: Füüsilise koormusega kaasnevate pulsisageduste muutuste uurimine. Kunst ja tehnoloogiaõpetus: Kopsumudeli valmistamine. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: Ettekujutuse avardamine meditsiini valdkonna elukutsetest. Tervis ja ohutus: Tervislike toitumisharjumuste ja eluviisi kujundamine.

Loodusõpetus 5. klass

Teema: Vesi. Veekogu kui uurimisobjekt (I trimester)

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Loodusteaduslik uurimus. Vesi. Vee omadused (vee olekud ja nende muutumine, tihedus, märgamine, soojuspaisumine, vesi kui lahusti). Jõgi ja järv elukeskkonnana. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões ja vee ringlemine järves. Toitainete sisaldus järvede vees. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Eesti jõed ja järved, nende paiknemine.	aine, aine olek, tihedus, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, vetikas, kaldataim, veetaimed, röövkala.	1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha järv/jõgi, looduskaitsealune liik/objekt, pindpinevus jms); 2) sõnastab koos kaaslastega loodusteadusliku uurimisküsimuse või hüpoteesi, kavandab ja teeb uurimuse kodukoha veekogu kohta, kogub ja vormistab andmeid ning esitleb uurimistulemusi; 3) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid (nt mikroskoop, digitaalsed andurid, luup); kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid; 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; 5) arutleb looduse uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali; 6) iseloomustab katsete põhjal vee omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega 7) mõõdab aine massi ja vedeliku ruumala	Ajalugu: elutegevus siseveekogude juures; rahvusparkide kultuuripärand; Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, toitumissuhted ökosüsteemides; Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine; Võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; Kehaline kasvatus: looduses liikumine praktiliste tööde teostamisel; Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine; Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine;

		ning valmistab lahust; 8) kirjeldab ja võrdleb jõe ja järve elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; 9) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid; 10) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi; 11) koostab jõe ja järve kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid ökosüsteemides (tootjad, tarbijad ja lagundajad); 12) leiab kaardilt Eesti suuremad jõed, järved ning kirjeldab nende asendit.	
Teema: Vee kasutamine (I trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Veeringe. Põhjavesi ja allikad. Vee kasutamine. Joogivesi. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine. Kalapüük ja -kasvatus.	põhjavesi, kapillaarsus, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine, puhas aine, segu.	1) koostab loodusteadusliku mudeli veeringe selgitamiseks; 2) selgitab, kuidas kujuneb põhjavesi, ning põhjendab selle kaitsmise vajadust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi; 3) kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid; kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid; 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses	Liikumisõpetus: Füüsilise koormusega kaasnevate pulsisageduste muutuste uurimine. Kunst ja tehnoloogiaõpetus: Kopsumudeli valmistamine. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: Ettekujutuse avardamine meditsiini valdkonna elukutsetest. Tervis ja ohutus: Tervislike toitumisharjumuste ja eluviisi

		mõjuteguri; 5) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha veekogu kaitse, allikad, kalavarud, looduskaitsealune liik/objekt jm) ; 6) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); 7) analüüsib oma pere veetarbimist ja teeb ettepanekuid vee säästmiseks.	kujundamine.
Teema: Õhk (II trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Õhk. Õhu tähtsus. Õhu koostis ja omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Sademete mõõtmine. Ilm ja ilmaennustus. Õhk elukeskkonnana Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine. Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Tolmlemine.	õhkond, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, ilm, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.	1) iseloomustab katsete põhjal õhu koostist ning omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega; 2) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid, sh digitaalsed andurid, kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid; 3) leiab infot ilma kohta, teostab ilmavaatlusi ning esitleb uurimistulemusi; 4) mõõdab õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda; 5) võrdleb ilmaandmete kaardi põhjal ilma Eesti eri osades ning iseloomustab jooniste põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda;	Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud loodusesse, ilmavaatluste läbiviimine); Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine, diagrammidelt info lugemine, diagrammide koostamine; Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse; Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine; Võõrkeel: info otsimine võõrkeelsetest materjalidest, võõrkeelsete õppefilmide vaatamine;

		6) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; 7) arutleb ilma uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali; 8) seostab hapniku ja süsihappegaasi põlemise, kõdunemise, hingamise ning fotosünteesiga; 9) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi.	Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine; Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine.
Teema: Asula (II trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Koduasula elukeskkond. Elutingimused maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Taimed ja loomad asulas. Keskkonnatingimused ja tervishoid. Valgusreostus. Heli levimine ja müra. Tuulekoridorid. Jäätmed. Rohe- ja liikumisalad asulates.	Elukeskkond, valgusreostus, müra, võnkumine, parasiit, inimkaasleja loom, haljastus, tehiskeskkond.	1) leiab infot koduasula elukeskkonna kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab ülevaate; 2) leiab kaardilt Eesti maakonnakeskused ning kirjeldab nende asendit; 3) teab asula tüüpilisemaid liike, koostab toiduahelaid ja toiduvõrke; 4) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); 5) hindab koduasula elutingimusi ja keskkonnaseisundit (vesi, õhk, valgus, müra, jäätmed, inimkaaslejad loomad); teeb	Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, toitumissuhted ökosüsteemides; Matemaatika: andmete kogumine ja vormistamine; Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingute abil ettekannete koostamine ja esitamine; Võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; Kehaline kasvatus: looduses liikumine

Linnaruum tulevikus.		ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; 6) selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas; 7) kavandab koduasula rohe- või puhkeala, plaanib tulevikuasula vms; 8) võrdleb katsete põhjal heli levimist erinevates materjalides; seostab heli kõrguse võnkumise sagedusega; 9) analüüsib oma pere vee- või energiatarbimist ja hindab nende mõju keskkonnale; teeb ettepanekuid vee, energia ning materjalide säästmiseks; 10) hindab inimtegevuse mõju asulale, arutleb selle tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle; 11) seostab asula uurimise, kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	koduasula uurimisel; Kunstiõpetus: ettekannete illustreerimine ja kujundamine; Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine.
Teema: Soo (III trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madal soo ja raba. Turba tekkimine. Soo elukeskkonnana. Elutingimused soos.	madal soo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.	1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (looduskaitsealune liik, looduskaitseala, turba kasutamine jms); 2) leiab kaardilt Eesti suuremad sood;	Ajalugu: soode kasutamine (sooarheoloogia); Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, kapillaarsus, töö kaardiga; Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine;

Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine.		3) selgitab soode kujunemist ja arengut ning põhjendab soode rohkest Eestis; 4) nimetab soos enamlevinud liike, iseloomustab nende kohastumusi soos; 5) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid; 6) koostab soo kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid soos (tootjad, tarbijad ja lagundajad); 7) hindab inimtegevuse mõju soo kooslustele, arutleb soo tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle; 8) seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ettekannete koostamine ja esitamine; Võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; Kehaline kasvatus: looduses liikumine praktiliste tööde teostamisel; Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine; Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine;
---	--	--	--

Loodusõpetus 6.klass
Teema: Muld. Aed ja põld (I trimester)

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Muld elukeskkonnana Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas. Kapillaarsus. Aed ja põld elukeskkonnana Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed ja iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale.	muld, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont, liivmuld, savimuld, fotosüntees, kõdunemine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, ökomärgis, köögivilid, puuvili, liik, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.	1) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikud mõõtevahendid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi; 2) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove ning nimetab mulla koostisosi; 3) iseloomustab katsete põhjal mulla koostist ja omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega; 4) selgitab mulla kujunemist ja selle tähtsust looduses; 5) kirjeldab mulla elustikku ning mullaorganismide seoseid; 6) seostab hapniku ja süsihappegaasi kõdunemise, hingamise ja fotosünteesiga; toob näiteid ainete ringkäigu kohta looduses; 7) kirjeldab ja võrdleb põllu/aia elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; 8) toob näiteid põllukultuuride saagikust	Mulla teema lõimida ka metsa teemaga, sest erinevad metsatüübid kasvavad erinevates mullastikutingimustes. Mullakaeve võib teha õppekäikudel erinevatesse kooslustesse. Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud põllule, aeda) Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse, kestlik areng Tehnoloogiavaldkond: põllu- ja aiatööriistad ja masinad, nende käsitlemine Kodundus: põllu- ja aiasaaduste osa igapäevases toidus.

Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.		mõjutavate tegurite, muldade kahjustumise põhjuste ning tagajärgede kohta; 9) hindab inimtegevuse mõju aia/põllu kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning muldade kaitsmise vajaduse üle; 10) seostab looduse uurimise ja koosluste majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	
Teema: Mets (I trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Eesti metsad, nende tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.	põlismets, loodusmets, majandusmets, jahiulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets; ökosüsteem.	1) kirjeldab metsakoosluse elutingimusi, teab selle tüüpilisemaid liike; 2) võrdleb metsakooslusi õpitud metsatüüpide näitel; 3) koostab metsakoosluste kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid metsas (tootjad, tarbijad ja lagundajad); 4) seostab looduse uurimise, metsa kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	Metsa teema lõimida mulla teemaga, sest erinevad metsatüübid kasvavad erinevatel muldadel. Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud loodusesse/parki/metsa). Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine. Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse, kestlik areng. Tehnoloogiavaldkond: puidu omadused ja kasutamine, nt kuuse- ja männipuidu võrdlemine, okas- ja lehtpuude puidu võrdlemine Kodundus: metsaannid toidulaua.

Teema: Läänemeri (II trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Meres, rannikul, ja saartel elavad liigid ning nendevahelised seosed. Meri ja inimtegevus, rannaasustus. Läänemere reostumine ja kaitse.	vee soolsus, lahus, lahusti, lahustunud aine, riimvesi, rannajoon, laug- ja järskrannik, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud, mikroplast.	1) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ning Läänemere mõju Eesti ilmastikule; 2) kirjeldab ja võrdleb veekogu elutingimusi, teab tüüpilisemaid liike; 3) hindab inimtegevuse mõju Läänemerele, arutleb mere tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle; 4) seostab looduse uurimise, veekogude kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega; 5) leiab kaardilt Läänemere äärsed riigid, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldab nende asendit.	Liikumisõpetus: liikumine looduses(õppekäigud loodusesse/mere äärde). Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; jooniste koostamine arvandmetest ja graafikutelt andmete lugemine. Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse. Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine. Võõrkeel: info otsimine Läänemere kohta võõrkeelsetest materjalidest, Läänemere nimed teistes keeltes, Läänemere veebiviktoriinil osalemine. Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine. Kontuurkaardi korrektne täitmine. Arvutiõpetus: veebipõhiste ilmaandmete jt materjalide otsimine. Esitluste koostamine. Muusika: looduse hääled (mere lainetus, tormine meri, linnuhääled).

Teema: Eesti loodusvarad (II trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Kestlik areng.	loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, kivimid, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, soojus-, tuule-, päikese-, vee- ja elektrienergia, kestlik areng.	1) võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostab need kasutusala-dega; 2) teeb ettepanekuid vee, energia ja materjalide säästmiseks; 3) põhjendab olmejäätmete sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 4) teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes; 5) hindab taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimalusi oma kodukohas; 6) arutleb taastuvate ja taastumatute loodusvarade kasutamise ning Eesti keskkonnaprobleemide üle ja pakub välja nende lahendamise võimalusi; 7) koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi.	Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud). Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; jooniste koostamine arvandmetest ja graafikutelt andmete lugemine. Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse, kivimite kollektsiooni koostamine. Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine. Võõrkeel: info otsimine maavarade kohta võõrkeelsetest materjalidest. Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine. Kontuurkaardi korrektne täitmine. Tehnoloogiaõpetus: Erinevate materjalide taaskasutuse võimalused. Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine.

Teema: Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis (III trimester)			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Looduskaitse. Elurikkus. Puisniit. Pärändkooslus. Keskkonnakaitse. Kaitsealused üksikobjektid. Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.	looduskaitse, elurikkus, puisniit, pärändkooslus, keskkonnakaitse, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.	1) saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukohas ning Eestis; 2) põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust; 3) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle; 4) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust; 5) kirjeldab niidu elutingimusi ja teab tüüpilisemaid liike; 6) leiab kaardilt looduskaitsealad, kirjeldab nende asendit; 7) võrdleb koosluste (veekogu, soo, mets, niit, põld/aed, asula) elutingimusi, hindab inimtegevuse mõju kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle.	Liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud kaitsealadele). Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; jooniste koostamine arvandmetest. Loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse. Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine. Võõrkeel: info otsimine (nt pildimaterjal) erinevate liikide kohta võõrkeelsetest materjalidest. Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine, karjääri plaani koostamine, sobivad leppemärgid ja kujundus. Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine. Tehnoloogiaõpetus: Erinevate materjalide taaskasutuse võimalused. Muusika: looduse häälled.

Loodusõpetus 7.klass

Teema: Inimene uurib loodust. September - oktoober - november.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse. Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus. Andmete graafiline esitamine. Liikumine ja kiirus. Aine tihedus.	hüpotees, mõõtmine, füüsikaline suurus, mõõtühik, mõõteriist, pikkus, pindala, ruumala. Plaan, mõõtkava, kooli lähiümbruse kaart. Leppemärkide kujutamine kaardil. Kiirus, teepikkus, aeg. Aine tihedus. Mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus,	1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt); 2) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust; 3) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest; 4) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta; 5) mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala. 6) oskab kaardi abil koolimaja lähiümbruses liikuda, tuleb toime lihtsamate orienteerumisülesannetega kooli lähiümbruse kaardil. 7) oskab kasutada valemeid kiiruse,	Bioloogia: loodusvaatlused, elusorganismide vaatlemine, kirjeldamine, loendamine ja mõõtmine, sh 7. klass teema „Bioloogia uurimisvaldkond“. Geograafia: kõrguse, pindala ja vahemaade mõõtmine, plaani koostamine ning mõõtkava rakendamine. Liikumine maastikul kaardi abiga. Matemaatika: mõõtühikud ja nende teisendamine, graafikute joonestamine, erinevate kehade pindala ja ruumala leidmine. Tehnoloogiaõpetus: erinevate mõõteriistadega tutvumine ja võimalusel kasutamine, katsevahendite/mõõteriistade valmistamine. Eesti keel: teadusliku teksti analüüsimine ja tõlgendamine. Kunstiõpetus: töö vormistamine, leppemärkide kujutamine. Kehaline kasvatus: sammupaari mõõtmine ja orienteerumine. Ajalugu: kultuuriobjektide kirjeldamine ja mõõtmisoskuste kujundamine.

		teepikkuse ja aja leidmiseks 8) määrab keha/aine tiheduse. Oskab kasutada tiheduse ja massi leidmise valemeid. 9) mõõdab või määrab liikumise kiirust.	Matemaatika: kiirus, graafikud.
Teema: Ainete ja kehade mitmekesisus. November - detsember - jaanuar.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja lihtained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.	aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, mass, tihedus, liit- ja lihtaine, loodusteaduslik mudel. Mendelejevi tabel ja selle ehitus. Tabeli seos aine ehitusega. Ainete molekulivalemid.	1) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulimudelite põhjal ainete valemeid; 2) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle; 3) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusalaadega; 4) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust; 6) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid; 7) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust; 8) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab	Keemia ja füüsika: luuakse eeldused keemiliste elementide sümbolite, perioodilisussüsteemi, aine tiheduse ja agregaatolekute õppimiseks. Bioloogia ja keemia: lahustega on seotud protsessid (reaktsioonid) elusorganismides, tervise ja ohutusega seostub mõne lahuse ohtlikkus (alkohol, koduskeemia jmt). Matemaatika: seostuvad protsentarvutus, graafiku lugemine, graafiku telgede tähistused. Tehnoloogiaõpetus: tehnoloogilised rakendused, nt reovee puhastamine, soola tootmine mereveest.

		allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi; 9) määrab keha/aine tiheduse.	
Teema: loodusnähtused. Jaanuar - veebruar - märts.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Energia. Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusülekande liigid. Keemiline reaktsioon. Fotosüntees.	energia, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, fotosüntees. kineetiline ja potentsiaalne energia.	1) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nendevaheliste seoste kohta; 2) seostab soojusülekande ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga; 3) toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta; 4) seostab vee olekute muutuseid sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis); 5) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;	Inimeseõpetus: kasvamine, toitumine. Loodusteadused: energia, energia muundumine. 6. klassi loodusõpetus: energiaallikad ja energia säästlik tarbimine. Kunstiõpetus: jooniste koostamine, erinevate värvide kasutamine
Teema: elus ja eluta looduse seosed. Aprill - mai.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik	süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt, toote olelusring. Päikesekiirus ja Maa	1) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel; 2) seostab kohastumise füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega;	Loodusõpetus: seotud 4. klassi teemadega „Planeet Maa“, „Elu mitmekesisus maal“; 5. klassi teemad „Asula elukeskkonnana“, „Soo elukeskkonnana“; 6. klassi teemadega

tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. Säästev eluviis. Ökoloogiline jalajälg.		3) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge; 4) põhjendab energiasäästu vajadust; 5) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi; 6) kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel.	„Muld“, „Mets elukeskkonnana“, „Elukeskkonnad Eestis“ ning „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“. Geograafia: seondub teemadega aastaaegade vaheldumine ja keskkonnatingimused, sh kliima; kliima soojenemine ja energiavaldkonna küsimused tänapäeva ühiskonnas. Bioloogia: seotud 9. klassi teemaga „Evolutsioon“ (organismide kohanemine ja kohastumine) ning 8. klassi teemaga „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“. Keskkonna muutuste ja jätkusuutliku arenguga seostuvad muutused ökosüsteemides, liustike sulamine, metsade kadumine ja linnade kasv. Sotsiaalsained: seostuvad kliima soojenemisega ja energia küsimused tänapäeva ühiskonnas. Kunsti- ja tehnoloogiaõpetus: saab teha koostööd taaskasutatavast materjalist tooteid valmistades, nt vanapaberist uue paberi tootmine, plast- või puidujääkidest uute toodete valmistamine. Säästlik tarbimine, taaskasutus, ringmajandus.
--	--	--	--

GEOGRAAFIA

Geograafia 7. klass			
Teema: Kaardiõpetus. September - november.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Kaardi elemendid - mõõtkava, legend, kompass, kõrgusjooned Kaartide tüübid - üldgeograafilised kaardid, poliitilised kaardid, teemakaardid Projektsioon, moonutused kaardil Asukoha määramine - laius- ja pikkuskraadid, kaardiruudud, koordinaadi määramine Orienteerumine kaardi järgi linnas ja looduses, GPS ja digitaalkaardi kasutamine Kaardirakendused, kaardirakenduse kasutamine uurimuse allikana	mõõtkava, legend, kompass, kõrgusjooned üldgeograafilised kaardid, poliitilised kaardid, teemakaardid projektsioon laiuskraadid, pikkuskraadid, kaardiruut, koordinaat GPS, orienteerumine kaardirakendus	1) tunneb ja oskab kasutada kaardi põhielemente 2) tunneb kaartide erinevaid tüüpe 3) mõistab, kuidas maakera ja kaart on omavahel seotud ning oskab kasutada gloobust ruumilise ettekujutuse arendamiseks 4) suudab määrata koordinaate ja kasutada kaardivõrku 5) oskab orienteeruda kaardi järgi looduses ja linnaoludes 6) on teadlik digitaalsete kaartide ja GPS-süsteemide kasutusvõimalustest igapäevaelus	Loodusõpetus - maakera, kaardiõpetus Matemaatika - koordinaatsüsteem, geomeetria Kunstiõpetus - disain, leppemärgid Digioskused - nutiseadmes kaardirakenduse kasutamine
Teema: Geoloogia. November - veebruar.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Maa siseehitus ja sfäärid, maa sisemiste protsesside mõju maapinnale Laamtektoonika Kivimid ja mineraalid Erosioon ja setted	maakoor, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoor tard- , moonde- ja settekivimid, mineraalid	1) tunneb maa siseehituse struktuuri ja selle protsesside mõju 2) teab laamtektoonika teooriat ja selle mõju maapinna kujunemisele 3) oskab selgitada kivimite ringet ja	Füüsika - materjalid kõrgel temperatuuril ja rõhul Bioloogia - taimede mõjul erosioon, mullateke

Maavarad Eesti geoloogia ja maastik	laam, subduktsioon, erosioon, setted kivisüsi, nafta, maak aluspõhi, pinnakate	seostada seda Maa ajalooga 4) teab olulisi erosiooni ja setete tekkimise protsesse ning nende mõju maapinnale 5) mõistab, kuidas maavara tekivad ja miks need on olulised inimkonna jaoks 6) suudab selgitada Eesti geoloogilise arengu põhitunnuseid ja maastikuvorme	Ajalugu - metallide kaevandamine
Teema: Pinnamood. Veebruar - mai.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Pinnavormide teke geoloogiliste ja välistegurite mõjul, pinnavormide jaotus Mäestike teke ja laamade liikumine Eesti pinnavormid ja nende kujunemine Kaardil pinnavormide määramine	Pinnavorm, pinnamood, kõrgustik, madalik, tasandik, mäestik, org, platoo Erosioon, setted, liustik, jõgi, tuul, vulkaan Laamtektoonika, subduktsioon, mäeteke Mandrijää, moreen, pankrannik, oos, voor Reljeef, kõrgusjooned, mõõtkava, geograafiline kaart	1) teab erinevaid pinnavorme ja oskab neid määratleda kaardil. 2) mõistab, kuidas looduslikud jõud nagu vesi, tuul, jää ja vulkaaniline tegevus mõjutavad pinnavormide teket ja muutumist. 3) oskab selgitada, kuidas tekivad mäestikud laamade liikumise ja kokkupõrgete tõttu. 4) tunneb Eesti tähtsamaid pinnavorme ja oskab selgitada nende teket jääaegsete protsesside mõjul. 5) oskab määrata ja analüüsida pinnavorme kaartidel, kasutades kõrgusjooni ja mõõtkava.	Füüsika - tuule ja vee mõju erosiooniprotsessile, energia ja liikumine looduses. Ajalugu - kuidas geograafilised pinnavormid mõjutasid tsivilisatsioonide arengut ja paiknemist. Ajalugu - eesti maastike kujunemine pärast jääaega ja nende mõju asustusele.

Geograafia 8. klass

Teema: Loodusvööndid. September - veebruar.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Loodusvööndite jaotus ja paiknemine Maal Vihmametsad, savannid, stepid, rohtlad, parasvöötme metsad, tundravöönd, polaarvöönd, kõrb ja poolkõrb Loodusvööndite vastastikmõju inimtegevusega	Loodusvöönd, kliimavöönd, taime- ja loomastik vihmametsad, savannid, stepid, rohtlad, parasvöötme metsad, tundravöönd, polaarvöönd, kõrb ja poolkõrb taimerind, lehestik, elurikkus	1) oskab nimetada ja kirjeldada erinevaid loodusvööndeid ning selgitada nende paiknemist ja seost kliimaga. 2) oskab kirjeldada vihmametsade loodusvööndi iseloomulikke tunnuseid ja elu mitmekesisust.	Bioloogia - Erinevates loodusvööndites elavad taimed ja loomad, nende kohastumised. Ajalugu - Kuidas erinevad loodusvööndid on mõjutanud tsivilisatsioonide paiknemist ja arengut.

Teema: Kliima ja kliimavöötmed. Veebruar - märts.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Kliima ja ilm Kliima kujunemise tegurid Kliimavöötmed Kliimamuutused Eesti kliima Inimese mõju kliimale	Kliima, ilm, ilmastik, kliimavööndid, mikrokliima õhuringlus, õhumass troopiline, lähistroopiline, parasvöötme kliima, polaarne kliima kliimadiagramm mereline- ja mandriline kliima, aastaajad kasvuhooneefekt, CO₂, globaalne soojenemine, süsinikujalajälg	1) eristab kliimat ja ilma ning teab, kuidas kliima kujuneb pikaajaliselt ja kuidas ilm muutub päevast päeva. 2) mõistab kliimat kujundavaid tegureid, nagu päikese mõju, õhuringlus ja geograafiline asend. 3) oskab selgitada erinevate kliimavöötmete iseärasusi ning määrata nende paiknemist maal. 4) oskab lugeda ja analüüsida kliimadiagramme ning teha järeldusi kliima kohta erinevates piirkondades. 5) tunneb Eesti kliima iseärasusi ja oskab seletada, kuidas Läänemeri ja mandriala seda mõjutavad.	Füüsika - Soojusülekanne, õhutemperatuuri ja rõhu muutumine ning nende mõju ilmale. Keemia - Atmosfääri koostis ja kasvuhoonegaaside mõju kliimale. Bioloogia - Kliimamuutuste mõju ökosüsteemidele ja bioloogilisele mitmekesisusele.

		6) mõistab kliimamuutuste põhjuseid ja oskab seostada inimtegevust kliimamuutustega.	
Teema: Veestik. Aprill - mai.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Vee olekud ja veeringe, vete jaotus maal Jõesed ja järved Põhjavesi Eesti veekogud Vesi kui maavara	vedel, tahke, gaasiline, veeringe, aurumine, kondenseerumine, sademed ookean, meri, järv, jõgi, põhjavesi, liustik, veekogu Peipsi järv, Narva jõgi, Emajõgi, Läänemeri, sood veehoidla, kaev, veehaare, veereostus, veepuhastus, hüdroenergia, niisutamine, joogivesi	mõistab vee olekute vaheldumist ja suudab selgitada globaalset veeringet ning selle etappe. teab, kuidas jaotub vesi Maal ja oskab määratleda erinevaid veekogusid ja nende olulisust tunneb Eesti tähtsamaid veekogusid ja oskab selgitada nende teket ja ökoloogilist tähtsust. mõistab, kuidas veekogud mõjutavad inimasustust ja majanduslikku tegevust, nagu põllumajandus ja energia tootmine.	Füüsika - aine oleku muutused Keemia - vee koostis, lahus, soolsus, reostus Bioloogia - Veekogude ökosüsteemid ja nende tähtsus elurikkuse säilitamisel. Ajalugu - Eesti jõgede ja järvede tähtsus kaubandusele ja linnaasustusele ajaloo jooksul.

Geograafia 9. klass

Teema: Rahvastik. September - oktoober.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Rahvastikustatistika Rahvastiku muutused ja selle põhjused Rahvastiku vanuseline ja sooline koosseis Ränne Maailma rahvastiku jaotus ja tihedus Rahvastiku paiknemine Eestis	rahvaarv, rahvaloendus, rahvastikuregister Sündimus, suremus, rahvaarvu kasv, looduslik iive Vanuseline püramiid, demograafiline üleminek Sisseränne, väljaränne, migratsioon, linnastumine Rahvastikutihedus, rahvastikujaotus, asustustihedus	1) mõistab rahvastiku muutuste põhjuseid ja oskab seletada selle mõju majandusele ja elukeskkonnale. 2) oskab tõlgendada rahvastikupüramiide ja mõista demograafilist üleminekut arenenud ja arengumaades. 3) teab rände põhjuseid ja tagajärgi ning oskab kirjeldada selle mõju riikide majandusele ja rahvastikule. 5) oskab kirjeldada Eesti rahvastiku paiknemist ja selle muutumist ajalooliste ja majanduslike protsesside mõjul.	Ajalugu - Asustuse areng läbi aegade ja tsivilisatsioonide paiknemine. Matemaatika - Statistiliste andmete ja graafikute tõlgendamine Ühiskonnaõpetus - Valitsuse poliitika mõju rahvastiku arengule ja ühiskondlikele suundumustele.

Teema: Majandus. November - mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Majanduse põhivaldkonnad ja nende jaotus Maailmamajandus ja kaubandussuhted Majanduse regionaalne areng ja lõhed Põllumajandus ja toidutootmine Metsamajandus ja metsatööstus Energiamajandus Teenindus	Primaarsektor, sekundaarsektor, tertsiaarsektor, kvaternaarsektor, tooraine, pooltoode, lõpptarbija import, eksport, vabakaubandus, tollid, kaubandussõjad, konkurents, tarneahel arenenud riigid, arengumaad, SKT, inimarenguindeks transport, logistika, turism, haridus,	oskab kirjeldada majanduse valdkondade jaotust ja tuua näiteid erinevate sektorite tegevusalade kohta. mõistab erinevate majandussektorite rolle üldises majanduse käigus oskab selgitada, miks majanduslik areng on erinevates maailma piirkondades erinev, ning mõistab regionaalsete lõhede põhjusi. tunneb Eesti majanduse struktuuri ja	Majandus - majandustegevuste sektoriteks jaotamine Ühiskonnaõpetus - rahvusvaheliste kaubandussuhete areng Ajalugu - Kolonialismi ja globaliseerumise mõju majanduslike lõhede kujunemisele maailmas. Eesti majanduse areng läbi ajaloo

Eesti majandusgeograafia	tervishoid	oskab kirjeldada selle arengusuundi, sh ekspordi ja innovatsiooni tähtsust.	
--------------------------	------------	---	--

KEEMIA

Keemia 8. klass			
Teema: Millega tegeleb keemia? September - oktoober.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus. Tähtsamad laborivahendid. Olulisemad ohumärgid (piktogrammide) Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).	lahus, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, lahuse massiprotsent.	1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi; 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid; 3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus; 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.	Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng. Loodusõpetus - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine. Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused. Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.
Teema: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus. Oktoober - november.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning väärismetallid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid	Keemiline element, lihtaine, lihtaine (keemiline ühend), ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, metalliline side.	1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähistamiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit; 2) teab keemiliste elementide liigitamist	Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng. Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja liitained.

ja mittemetallid igapäevaelus. Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil. Molekulide ja ioonide teke aatomitest. Aatomite ja ioonide erinevus. Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.		metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi; 3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist; 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut; 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.	Tehnoloogiaõpetus - metallide füüsikalised omadused. Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).
--	--	--	--

Teema: Hapnik ja vesinik. Oksiidid. November - detsember - jaanuar.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.	oksiid, oksüdatsiooniaste	1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; 3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemid ja valemite alusel nimetusi; 5) mõistab reaktsioonivõrrandite	Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis. Bioloogia - fotosüntees, hingamine. Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht.

		tasakaalustamise põhimõtet; 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.	
--	--	---	--

Teema: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained. Veebruar - märts - aprill.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.	hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, pH, sool.	1) eristab valemi põhjal okside, happeid, hüdroksiide ja soolasid; 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi; 3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi; 4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid; 5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.	Loodusõpetus - mineraalsoolad looduslikus vees. Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademetete mõju taimedele. Tehnoloogiaõpetus – happelised ja aluselised puhastusvahendid. Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).

Teema: Tuntumaid metalle. Mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Metallide reageerimine hapnikuga.	redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija,	1) eristab aktiivseid, keskmise	Füüsika - metallide elektri- ja

Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).	oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam.	aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust; 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet; 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana; 4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta; 5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega	soojusjuhtivus, magnetilisus. Geograafia - metallimaagid. Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon. Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng. Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui redoksprotsessid.
--	--	---	---

Keemia 9. klass

Teema: Anorgaaniliste ainete põhiklassid. September - oktoober - november.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega. Aluste reageerimine happeliste oksiididega. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.	happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, leelis, vee karedus, lahustuvus.	1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest; 2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi; 3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid; 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi; 5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid); 6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna	Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine. Bioloogia - happesademetega mõju taimedele, üleväetamine, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju organismidele. Tehnoloogiaõpetus - happelised ja aluselised puhastusvahendid. Füüsika - tiheduse kasutamine arvutustes, gaasid paisumine. Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused, joondiagrammide lugemine.

		säästmise meetmeid.	
Teema: Aine hulk. Moolarvutused. Detsember - jaanuar.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.	Aine hulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.	1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides; 3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku; 4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.	Loodusõpetus - ühikute teisendamine. Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed. Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.
Teema: Süsinik ja süsinikuühendid. Veebruar - märts - aprill.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljususe. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid	süsivesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine	1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; 2) teab süsinikuühendite paljususe	Bioloogia - karboksüülhapped organismides. Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism.

sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusalad. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus.		põhjusi; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 8) uurib etanohappe keemilisi omadusi; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.	Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).
---	--	---	--

Teema: Süsinikuühendite roll looduses. Süsinikuühendid materjalina. Aprill - mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvahoonegaasid.	eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer.	1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 3) tunneb struktuurivalemi järgi	Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui endo- ja eksotermilised protsessid, toitained ja toiteväärtus, organismide keemiline koostis (sahhariidid, rasvad, valgud ja nende bioloogiline tähtsus), elurikkuse kaitse.

Ettekujutus polümeeridest, plastid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. Tarbekeemia saadused.		polümeeri; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.	Inimeseõpetus - tervislik toitumine ja tervislik eluviis, ohutus tarbekeemiasaaduste kasutamisel. Füüsika - keemilised vooluallikad, kütteväärtus. Tehnoloogiaõpetus - süsinikuühendid kiumaterjalidena ja ehitusmaterjalidena. Geograafia - kasvuhooneefekt, kliima soojenemine, taastuvad ja taastumatud energiaallikad ja kütused, põlevkivi, turvas. Ühiskonnaõpetus - globaalprobleemid, kütused poliitika mõjutajatena.
--	--	--	---

FÜÜSIKA

Füüsika 8. klass			
Teema: Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse peegeldumine ja neeldumine. September - oktoober.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Valgus kui energia. Soojuslikud ja külmad valgusallikad. Valguse sirgjooneline levimine. Valgusvihk. Päike, tähed. Liitvalgus ja valguse spekter. Vari ja varjutused. Kuu faasid. Valguse peegeldumine ja neeldumine. Peegeldumisseadus. Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind. Mustad, valged ja värvilised esemed. Valgusfilter.	Valge valgus, liht- ja liitvalgus, valguse spekter, valguskiir, punktvalgusallikas, valgusvihk, optiline keskkond, täis- ja poolvari, tasapeegel, mattpind, kumer- ja nõguspeegel, fookus, peegeldumisnurk, pealelangemisnurk, infravalgus, ultravalgus.	Õpilane: 1) tunneb erinevaid valgusallikaid; liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi; 2) tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed; 3) seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega.	Keemia: riiete pleekimine ultravalguse toimel. Keemia: fotosüntees toimub nähtava (mõnel liigil ka infrapunase) valguse vahendusel, mis ergastab klorofüllilise molekule. Bioloogia. Inimese silm on vastuvõtlik nähtavale valgusele, lisaks võib ta tunda ka silmale nähtamatut kiirgust (näiteks infrapunast), kui see on piisavalt intensiivne, et põhjustada nahas neeldumisel soojusaistingut. Spektraalne vastuvõtlikkus erineb liigiti: näiteks mesilased on võimelised nägema UV-kiirgust.
Teema: Valguse murdumine. Läätsed. November - detsember.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Valguse murdumine üleminekul ühest optilisest keskkonnast teise. Täielik peegeldumine. Liitvalguse lahutamine spektriks. Kumer- ja nõguslääts. Tõeline ja näiline kujutis. Silm ja nägemine. Lühi- ja kaugnägelikkus, prillid.	Valguse murdumine, optiline keskkond, optiline tihedus, langemis- ja murdumisnurk, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, näiv kujutis, tõeline kujutis.	Õpilane: 1) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätsede tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades;	Bioloogia: silm, mikroskoop. Matemaatika: nurgad, pöördvõrdeline seos, geomeetria/joonestamine.

		2) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet; 3) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist; 4) selgitab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet; 5) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid; 6) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $D = \frac{1}{f}$	
--	--	---	--

Teema: Liikumine ja jõud. Jaanuar.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Hetk- ja keskmine kiirus. Liikumise graafiline kirjeldamine. Keha mass ja inertsus. Tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud.	Jõud, trajektoor, teepikkus, kiirus, keskmine kiirus, mass, tihedus, jõud.	Õpilane: 1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida; 2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest;	Matemaatika: kiirus, graafikud, võrdeline ja pöördvõrdeline seos. Loodusõpetus: tihedus ja kiirus. Kehaline kasvatus: sprindi kiirus.

		3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = \frac{s}{t} ; \rho = \frac{m}{V}$	
--	--	--	--

Teema: Jõud looduses. Veebruar.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Gravitatsioon. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Kehale mõjuvate jõudude tasakaal.	Raskuskiirendus, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud.	Õpilane: 1) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga; 2) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust; 3) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid; 4) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $F = mg$	Geograafia ja loodusõpetus: päikesesüsteem. Loodusõpetus ja inimeseõpetus: liiklusohutus. Matemaatika: graafikute analüüs ja koostamine.

Teema: Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides. Märts

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
----------	-------------	--------------	---------

Rõhumisjõud ja rõhk. Keha kaal. Pascali seadus. Rõhk erinevatel sügavustel. Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud. Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused.	Rõhumisjõud, rõhk, õhurõhk, normaalrõhk, üleslükkejõud.	Õpilane: 1) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; 2) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi; 3) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; 4) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $p = \frac{F}{S}; \quad p = \rho g h; \quad F_{\text{ü}} = \rho g V$	Geograafia: ilm ja kliima, õhurõhk, temperatuur. Matemaatika: graafikute analüüs ja koostamine.
--	--	--	---

Teema: Mehaaniline töö ja energia. Aprill

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas. Mehaanika kuldreegel.	Mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, lihtmehhanism.	Õpilane: 1) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet;	Geograafia: päikeseikiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine.

		2) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit; 3) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $A = Fs, \quad N = \frac{A}{t}$	
Teema: Võnkumised ja lained. Mai			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Võnkumine. Amplituud, sagedus ja periood. Heli tekkimine ja levimine. Rist- ja pikilaine. Heli kõrgus ja valjus. Ultra- ja infraheli. Mära ja mürakaitse. Kõrv ja kuulmine	Võnkumine, amplituud, sagedus, periood, heli, mära.	Õpilane: 1) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; 2) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 3) kavandab ja korraldab katsed mära tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $f = \frac{1}{T}$	Muusika: heli kui õhu võnkumine.

Füüsika 9. klass
Teema: Elektriline vastasmõju. September - oktoober.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehade seotud nähtused looduses ja tehnikas.	Elektriseeritud keha, kehade elektriseerimine, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator	1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.	Keemia: aatomi ehitus, laeng.

Teema: Elektrivool ja vooluring. November - jaanuar.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime. Voolutugevus ja selle mõõtmine. Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.	Vooluallikas, avatud ja suletud vooluring, elektriskeem, voolutugevus, pinge, elektritakistus, juhtide jada- ja rööpühendus	1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides; 2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme; 3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeetri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid; 4) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks; 5) uurib jada- ja rööpühenduse korral	Matemaatika: võrdeline ja pöördvõrdeline seos, andmete graafiline esitamine.

		seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi; 6) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I = \frac{U}{R}$ $I = I_1 = I_2$ $U = U_1 + U_2$ $R = R_1 + R_2$ $I = I_1 + I_2$ $U = U_1 = U_2$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $R = \frac{\rho l}{S}$	
--	--	---	--

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus. Jaanuar - veebruar - märts.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.	Elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus	Õpilane: 1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi;	Geograafia: energia tarbimine ja keskkond. Inimeseõpetus: tervis ja ohutus.

		2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse; 3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet; 4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $A = IUt \text{ ehk } A = U I t$ $N = IU \text{ ehk } N = U I$ $Q = I^2 R t$	
--	--	---	--

Teema: Magnetnähtused. Mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.	Püsimagnet, magneti poolused, magnetväli, kompass, elektromagnet, elektrimootor, elektrivoolugeneraator	1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega; 2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.	Geograafia: kompass, Maa magnetväli. Ajalugu: maadeavastused.

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine. Aprill.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise	Soojusliikumine, soojuspaisumine	1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste	Loodusõpetus: aine olekud. Keemia: aineosakesed ja aine olekud,

ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.		soojusliikumisega; 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.	temperatuur.
--	--	--	--------------

Teema: Soojusülekanne. Aprill - mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirgus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.	Siseenergia, soojushulk, soojuslik tasakaal, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus	1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust; 2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $Q = cm(t_2 - t_1)$	Geograafia: päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine.

Teema: Aine oleku muutused. Aprill - mai.

Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine.	Sulamissoojus, sulamistemperatuur, keemissoojus, keemistemperatuur,	1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja	Geograafia: keemistemperatuur on mägedes madalam, sademe liigid - tahke,

Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses.	kütuse kütteväärtus	kondenseerumisel; 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust; 3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q = \lambda m$ $Q = Lm$	vedelik, pilvede, udu teke ja põhjused. Keemia: aine agregaatoleku muutumine.
Teema: Tuumaenergia. Mai.			
Õppesisu	Põhimõisted	Õpitulemused	Lõiming
Aatomi mudelid. Aatomituuma koostis ja isotoobid. Radioaktiivsus. α-, β- ja γ-kiirgus. Kergete tuumade ühinemine. Raskete tuumade lõhustumine ja ahelreaktsioon. Tuumaenergia. Tuumareaktor. Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse. Dosimeeter.	Massi- ja laenguarv, isotoop, tuumajõud, seoseenergia, tuumareaktsioon, ahelreaktsioon, tuumareaktor, kiirgusdoos, radioaktiivne lagunemine, α-, β- ja γ-kiirgus	1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega; 2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust; 3) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust; 4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.	Inimeseõpetus: tervis ja ohutus. Keemia: aatomi ehitus.

BIOLOOGIA

Bioloogia 7. klass			
1. poolaasta			
Teema: bioloogia uurimisvaldkond			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.	Põhimõisted: bioloogia, vaatlus, katse ehk eksperiment, organism, ainurakne, hulkrakne. Õpilase tegevused: 1) osaleb õppekäigul loodusesse või uurib kirjalike allikate abil loodusobjekte; märkab erinevaid organisme ja nende eluavaldusi, seostab looduslikke objekte ja neid uurivaid haruteadusi; kirjeldab ja tutvustab õppekäigul või vaatlustel nähtut; 2) toob näiteid bioloogia harudest ja bioloogia teadmiste olulisusest igapäevaelus ning bioloogiaga seotud elukutsetest; vaatab vastavasisulisi videoid ja otsib infot veebist; 3) hangib teavet teadussaavutuste ja kaasaegsete tehnoloogiate sh rohetechnoloogiate kohta; hindab teabe usaldusväärsust; leiab paaris või rühmatöö	1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes; 2) võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid; 3) toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest).	Teema põhineb varasemate kooliastmete loodusõpetuse teadmistel ja on seotud samal ajal õpetatava loodusõpetuse teemaga „Inimene uurib loodust“. Seos loodusteadustega • elukutsed ja haruteadused. • loodusteaduslik uurimus Seos läbiva teemaga "Elukestev õpe ja karjääri planeerimine" ning "Tehnoloogia ja innovatsioon". • elukutsete ja bioloogia haruteadustega tutvumine • mikroskoopimine, digimäärajate kasutamine, info leidmine Kõikide bioloogias käsitletavate teemade õpetamine tõstab keskkonnateadlikkust Seos eesti keele ja võõrkeeltega

	käigus probleeme, mille lahendamisel saab kasutada bioloogiateadmisi; 4) kasutab vaatlemisel mikroskoopi, teeb märgpreparaate; 5) vaatleb liike, kasutab määrajaid, koostab lihtsaid määramistabeleid; 6) koostab mõistekaardi või visualiseerib muul moel ülevaate organismirühmadest ja elu tunnustest; lahendab vastavasisulisi ülesandeid ja harjutusi kasutades oskussõnu ja koostades loodusteadusliku sisuga lühikesi tekste; Praktilised tööd: 1) märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga; 2) eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel.		infootsing ja tekstide ning ettekannete koostamine ja esitamine
Teema: selgroogsete loomade tunnused			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas.	Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik, kohastumine.	1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga;	Teema on otseselt seotud eelnevate kooliastmete loodusõpetuses omandatud teadmiste ja oskustega (5. ja 6. kl Eesti elukooslused).

Selgroogsete loomade peamised meeleorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.	Õpilase tegevused: 1) koostab ja täiendab skeeme, jooniseid ja võrdlustabeleid selgroogsete loomade tunnustest, kohastumustest ja rühmadest arendades visuaalset mõtlemist 2) leiab usaldusväärset teavet ja teeb koostöös kaaslastega esitluse või stendiettekande selgroogsete kohastumustest; hindab seejuures infot kriitiliselt; teeb teistega koostööd 4) koostab loodusteadusliku teksti etteantud mahus ja kannab selle kaaslastele ette või salvestab digitaalselt harjutades keele- ja eneseväljendusoskust 5) täiendab, koostab ja interpreteerib diagramme loomade arvukuse muutusest, analüüsib muutuste põhjusi 6) leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda, loob seoseid varem õpituga, harjutab funktsionaalse lugemise oskust ja töö tekstidega 7) toob näiteid kaitsealustest loomadest, selgitab nende ohustatuse põhjusi ja tutvustab kaitsemeetmeid, väärtustab elurikkust 8) avaldab arvamust loomapidamise ja loomakaitsega seotud teemadel, selgitab ja argumenteerib oma seisukohti; võimalusel osaleb nt loomade kaitsega seotud	2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid.	Seos geograafiaga: loomade levikukaartide analüüs (seostub 8.kl. teemadega loodusvöötmed ning ilm ja kliima). Seos emakeelega: tekstide koostamine, funktsionaalse lugemisoskuse arendamine. Seos matemaatikaga: diagrammide interpreteerimine ja koostamine. Seos läbivate teemadega "Väärtused ja kõlblus", "Kultuuriline identiteet" ja "Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus". Loodus- ja keskkonnakaitse küsimuste arutelud, probleemide analüüs Oma seisukohtade esitamine ja kaitsmine.
---	---	--	---

	projektitöös, koostab loovtöö või uurimuse lemmikloomadest vm; osaleb rühmatöös ja diskussioonis; teeb ettepanekuid ohustatud loomade kaitset toetavateks tegevusteks ja keskkonnaprobleemide leevendamiseks Praktilised tööd: 1) selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt kala lahkamine, linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine); 2) selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.		
--	--	--	--

2. poolaasta

Teema: selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
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.	Põhimõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom. Õpilase tegevused:	1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid; 2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga; 3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega;	Teema tugineb II kooliastme loodusõpetuses õpetatavale ja on aluseks edaspidi 9. klassi inimese organismiga seotud teemade õpetamiseks. Seos 7. kl. loodusõpetuse teemadega: energia, soojusjuhtivus. Seos geograafiaga: rändekaartide uurimine. Seos läbivate teemadega "Tervis ja ohutus" ning "Tehnoloogia ja innovatsioon".

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 aastaaegade üleelamise viisid.	1) koostab ja täiendab skeeme ning jooniseid selgroogsete elundite ja elundkondade ehituse ning talitluse kohta; visualiseerib ainevahetusprotsesse 2) võrdleb selgroogsete esindajate seede-, hingamis- ja vereringeelundkondi ning nende ülesandeid, selgitab elundkondade täiustumist evolutsioonilises arengus 3) viib läbi juhendatud praktilise rühmatöö andmekogujaga selgroogsete hingamisest või planeerib ja teeb katse selle kohta, kuidas erineva suurusega kehad soojust hoiavad; järgib ohutusnõudeid katsete tegemisel; kogub katseandmed, teeb järeldusi ja vormistab tulemused; 5) lahendab digitaalseid või paberkandjal ülesandeid kehatemperatuuri reguleerimise viisidest, püsi- ja kõigusoojaste võrdlusest ning selgitab püsisoojasuse seoseid hingamis- ja vereringeelundkonna eripäradega 6) analüüsib lindude rändekaarte selgitades nende vajalikkust, viib läbi miniuurimuse veebimaterjalide põhjal ebasoodsate aegade üleelamisest loomariigis Praktilised tööd:	4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.	• elundkondade talitus • laboratoorsete tööde ja välivaatluste tegemisel tehnoloogiliste vahendite kasutamine (nt andmekogujad, biotelemeetria).
---	--	---	---

	1) laboratoorne või virtuaalne uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele; 2) selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli meisterdamine käepärastest vahenditest.		
Teema: selgroogsete loomade paljunemine ja areng			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Sünni ja sellele järgnev areng. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.	Põhimõisted: lahusugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng. Õpilaste tegevused: 1) teeb jooniseid ja skeeme paljunemisviiside võrdlemisest; 2) leiab internetist ja kirjandusest teavet erinevate paljunemisviiside, paljunemiskäitumise ja lõimetishoolde kohta, vormistab selle kirjaliku teksti või suulise miniettekandena; 3) uurib koos kaaslasega muna ehitust ja munakoore koostist, vormistab tulemuse ja järeldused.	1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel; 2) võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.	Teema tugineb varasemate kooliastmete loodusõpetusele ja on aluseks 8. ja 9. klassi bioloogia (vastavalt taimede ja selgrootute paljunemine ja inimese paljunemine) õppimisel. 8. kl. keemia: soolade keemilised omadused ja kanamuna toiteväärtus 8. kl. inimeseõpetuse teema "Suhted ja seksuaalsus""Tervis ja ohustus". loomarühmade sh inimese reproduktiivfunktsioonide võrdlus

	4) koostab skeemi või mudeli, mille abil selgitab moondega arengu eripära ja toob näiteid; 5) viib läbi miniuurimuse veebimaterjalide (nt looduskaamerad) põhjal, väärtustab elurikkust; Praktilised tööd: 1) kanamuna ehituse uurimine		
Teema: selgroogsete loomade evolutsioon			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest	Põhimõisted: evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistis. 1) järjestab selgroogsete loomade rühmi (klasse)nende evolutsioonilise vanuse järgi, selgitab kohastumuste teket seoses keskkonnatingimuste muutumisega, lahendab vastavaid harjutusi ja ülesandeid, koostab vastavasisulisi tekste, hindab kriitiliselt etteantud väiteid või tekstilõike; 2) selgitab evolutsiooni tõendite olemust, arutleb ja esitab argumente loomariigi evolutsiooni kohta; 3) vaatleb ja prepareerib fossiile praktilise töö käigus või osaleb õppekäigul	1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.	Loodusõpetus (4.kl) elu areng Maal. Seos geograafiaga: kivimid ja kivistised; Selgroogsete evolutsiooni teema aitab mõista elurikkuse kujunemist ja on seotud läbiva teemaga "Keskkond ja jätkusuutlik areng".

	muuseumisse, näitusele või looduskeskusesse; 4) vaatab videolõike selgroogsete evolutsiooni uurimisest ja analüüsib neid eakohasel moel, selgitab paleontoloogia tegevusvaldkonda.		
--	--	--	--

Bioloogia 8. klass

1. poolaasta

Teema: taimede tunnused ja eluprotsessid

Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasmaorgaanik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse koostõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused. Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis.	Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokondrid, klorofüll, kloroplast, kromoplast, leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlemine, seeme, vili, kabi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine. Õpilase tegevused: 1) valmistab individuaalselt või rühmas taime- ja/või loomaraku mudeli või koostab omaduste võrdlemiseks Venni diagrammi; 2) määrab digimäärarajate või välimäärarajate abil ja kaardistab kooli ümbruses kasvavaid taimi ning annab hinnangu elurikkuse seisukohalt; 3) valmistab taimede katte- ja /või põhikoest märgpreparaadi, vaatab mikroskoobiga ja teeb joonised ning	1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid; 2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse koostõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga; 3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest; 4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses; 5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta; 6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eelseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;	Seos loodusteadustega sh matemaatikaga: - loodusteaduslik uurimus. - andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs), - eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted, - füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele -taimkatte kaardistamine. Seos eesti keelega: -korrektne bioloogia alase sõnavara emakeelne kasutus enda teksti loomisel. Loodusõpetuses II kooliastmes on õpitud erinevaid ökosüsteeme (aed, põld, mets, niit) ja nendes kasvavaid taimeliike. Taimede tähtsus ja kasutamine lõimub 9. kl. geograafia teemaga "Eesti ja põllumajandus". Seos läbivate teemadega "Väärtused ja kõlblus", "Keskkond ja jätkusuutlik areng", "Tehnoloogia ja innovatsioon" ning "Teabekeskond ja - meediakasutus":

Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.	selgitab, miks on katte- ja põhikude erineva ehitusega; 3) planeerib katse (digitaalsete andmekogujatega) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimiseks, kogub andmeid ja teeb järeldused; 4) valmistab individuaalselt, paaris- või rühmatööna viljade/seemnete kogu koos kirjeldusega, koostab taime lehtede või viljade võrdlustabeli ja esitleb klassikaaslastele ; 5) püstitab hüpoteesi, planeerib katse ja kogub andmeid seemnete idanemist mõjutavate tegurite kohta ning koostab katseprotokolli; 6) paljundab toataimi pistikutega, koostab katseprotokolli ja arutleb toataimede tähtsuse üle; 7) arutleb teemal uute liikide sissetoomine ning põhjendab võõrliikide levikuga kaasnevaid ohte kohalikele ökosüsteemidele, otsib võõrliikide kohta internetist materjali; 9) koostab mõistekaardi "Taimede roll ökosüsteemis; 11) osaleb erinevates kodanikuteaduse projektides (nt nurmenuku projekt, loodusvaatlused);	7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.	• info hankimine, selle hindamine, analüüsimine ja kasutamine; • digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses) Seos läbiva teemaga "Tervis ja ohutus" (hoidumine mürgistest taimedest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel).
---	---	---	---

	12) otsib infot ja koostab ettekande taimedega seotud elukutsetest; Praktilised tööd: 1) taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses; 2) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga; 3) märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest; 4) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine; 5) toataime kasvatamine pistikust või tütaraimest (santpoolsia, tradeskantsia või kalanchoe).		
Teema: seente tunnused ja elutsükkel			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.	Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütsel. Õpilase tegevused: 1) vaatleb ja kirjeldab erinevate seenerühmade välisehitust; 2) teeb joonised samblikust, kübarseenest koos ehituse kirjeldusega;	1) võrdleb seeni taimede ja loomadega; 2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle	Seos 5. ja 6. klassi loodusõpetusega: • ökosüsteemid, toiduahelad ja toiduvõrk (seened lagundajatena); mets kui elukooslus. Seos 8. kl. ökoloogiaga: • organismidevahelised suhted ja aineringsid. Seos keemiaga: • katsevahendid, laboritöö nõuded;

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. Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.	3) koostab mõistekaarte, ristsõnu või kasutab teisi mängulisi võtteid oskussõnade kinnistamiseks; 4) viib läbi juhendatud, struktureeritud või avatud uurimuse nt pärmseente kasvu mõjutavate tegurite või hallituse seente elutegevuse kohta; analüüsib ja üldistab uurimuse tulemusi 5) koostab paaris või rühmatööna mõne seene liigi või rühma tunnuste ja omaduste kohta esitluse, plakati või voldiku paberikandjal või digitaalselt; selgitab, miks on vaja tunda söödavaid ja mürgiseid seeni; 6) külastab seenenäitust või osaleb seente väljapaneku korraldamisel ja seente tutvustamisel või tutvub virtuaalse seenenäitusega; 7) vaatleb eoseid mikroskoobiga, valmistab eospildi; 8) määrab ja analüüsib õhu kvaliteeti samblike abil või vahtra pigilaiksuse leviku järgi; 9) kasutab teadmisi pärmseente paljunemisest taigna tegemisel ja saia vm küpsetamisel. Teeb valmistatud toote kvaliteedi kohta järeldused.	kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena; 5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.	• hapnik ja hingamine, käärimine. 8. kl. inimeseõpetus (tervisekäitumine). 9. kl. bioloogia (mikroorganismid, naha tervishoid). Seos kunstiõpetusega. • nt eospiltidega kaardid, seenepaber. Teema sobib läbivate teemade "Keskkond ja jätkusuutlik areng", ning "Tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.
---	--	--	---

	Praktilised tööd: 1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale; 2) seente ehituse uurimine mikroskoobiga; 3) uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks; 4) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi.		
2. poolaasta			
Teema: selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõõssete, usside, limuste, lülilalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lülilalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused	Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahksugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees. Õpilase tegevused: 1) koostab võrdlustabeleid, diagramme, mõistekaarte selgrootute ja selgroogsete võrdluseks;	1) võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; 2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; 3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta;	Seos loodusteadustega: 8. kl. geograafia: loodusvööndid seostuvad liikide levikuga; 7. kl. geograafia: kaardiõpetus on seotud liikide levikukaartidega; 8. kl. inimeseõpetuse tervisekäitumise teemadega haakuvad selgrootud parasiidid ja hoidumine nakatumisest; Koostööd saab teha kunstiõpetusega (jooniste tegemine, bioloogiliste objektide eakohane tõetruu kujutamine) ja eesti keelega: korrektse emakeele kasutamine

hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.	2) vaatab videoid ja loeb tekste ning selgitab nende põhjal selgrootute arengut lihtsamatest vormidest keerukamateni; 3) otsib infot selgrootute kohta, hindab selle usaldusväärsust ja kasutab miniettekande koostamisel; 4) peab Ühe Minuti Loengu valitud teemal ja kuulab teiste ettekandeid; 5) kogub ja määrab limuseid või kasutab määramiseks kollekttsioone või veebimaterjale; 6) osaleb klassi putuka-ajakirja või putuka-raamatu koostamisel, leiab ja selekteerib infot, kujundab ja vormistab materjali vastavalt kokkulepitud vormile; 7) hindab vee kvaliteeti selgrootute leviku järgi välitöö korras või kasutades arvutimudelit; 8) lahendab digitaalsete või paberkandjal ülesandeid selgrootute eluprotsessidest, nende rollist looduses, tähtsusest inimese jaoks ja nendega seotud ohtudest; 9) uurib selgrootute hingamist mõjutavaid tegureid andmekogujaga või arvutimudeli abil; 10) püüab, vaatleb ja määrab selgrootuid kooli ümbruses järgides loomade kohtlemise;	4) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 5) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.	bioloogia alaste tekstide ja ettekannete koostamisel Läbivad teemad: "Väärtused ja kõlblus", "Keskkond ja jätkusuutlik areng", "Teabekeskkond ja meediakasutus" ja "Tervis ja ohutus". - loomade uurimine ja katsete tegemine loomadega - digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses - hoidumine parasiitidest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel).
---	---	---	--

	11) visualiseerib selgrootute arengutsükleid, järjestab etappe, selgitab arengu iseärasusi, selgitab parasiitsete selgrootute põhjustatud nakkuste vältimise viise. Praktilised tööd: 1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid digikeskkondi; 2) lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga; 3) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine vee reostuse hindamiseks vee-selgrootute leviku alusel.		
Teema: eluslooduse evolutsioon			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime-ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.	Põhimõisted: bioevolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid. Õpilase tegevused: 1) selgitab kaaslastele, kuidas tõendatakse evolutsiooni toimumist;	1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusti ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;	Seos loodusteadustega: 4. kl loodusõpetuse teemad: Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine. Inimese põlvnemine 7. kl. bioloogia selgroogsete loomade evolutsiooni teema.

	2) leiab põhjuslikke seoseid kohastumuste ja keskkonnatingimuste muutuste vahel lahendades digitaalseid ja paberandjal ülesandeid ning harjutusi; 3) osaleb ajatelje koostamise ühistöös, tutvustab kaaslastele Maad mingil ajahetkel asustanud organismide välimust, eluviisi ja kohastumusi; 4) koostab loodusteadusliku teksti mõne taimerühma, looma või inimese evolutsiooni kohta; 5) tutvub kivististega; 6) osaleb õppekäigul looduskeskusesse või õppeprogrammis, hindab seejärel ise sellest saadud teadmisi ja oskusi; Praktilised tööd: 1) evolutsiooni ajatelje koostamine.	4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.	7. kl. geograafia kivimite teema, geoloogia. Seos matemaatikaga: - ajatelje koostamine (aastamiljonite ja -tuhandetega arvestamine) Seos tehnoloogiaga. - käeliste oskuste arendamine fossiilide meisterdamisel Evolutsiooniteooria mõistmine ja elu arengu uurimisega tutvumine on seotud pea kõikide läbivate teemadega, nt "Kultuuriline identiteet", "Teabekeskond", "Väärtused ja kõlblus".
Teema: ökoloogia ja keskkonnakaitse			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri	Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse,	1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; 2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;	Loodusõpetus 5. ja 6. klass (Eesti elukooslused, loodusvarad), 7. klass (Elus ja eluta looduse seosed. Süsinikuringe, ökoloogiline jalajälg, energia tarbimine ja materjalide taaskasutus, säästev eluviis).

organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.	bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepööre, looduse iseväärtus. Õpilase tegevused: 1) koostab ökosüsteemi tutvustava kirjelduse, joonise, laualehe või posterit individuaalselt, paaris- või rühmatööna; 2) täiendab skeeme, koostab mõistekaarte ökoloogilistest teguritest, koostab ja analüüsib toiduvõrgustikke; 3) valmistab paaris- või rühmatööna ökoloogilise püramiidi mudeli ja selgitab selle olemust; 4) töötab tekstidega ja koostab loodusteadusliku teksti elurikkusega seotud teemal, leiab selleks asjakohast infot, analüüsib ja hindab seda; 5) analüüsib või koostab arvukuse graafikuid ja selgitab arvukust mõjutavaid tegureid; 6) osaleb aruteludel keskkonnaprobleemide üle: analüüsib, leiab põhjus-tagajärg seoseid, avaldab isiklikku arvamust keskkonnaküsimustes, argumenteerib oma seisukohti, lahendab koostöös kaaslastega dilemmaprobleeme; hindab oma igapäevaseid valikuid keskkonnahoiu seisukohast ja toob näiteid erinevatest keskkonnahoiu ja keskkonnateadustega seotud elukutsetest	3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele; 4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele; 5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks; 6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.	Ainesisene lõiming 7. klassi bioloogiaga (liigi mõiste, selgroogsete ohustatus ja kaitse, selgroogsed loomad inimese elus). 7. kl. geograafia kaardiõpetuse teema on seotud liikide levikukaartide analüüsimisega. Inimeseõpetus 7. kl. turvalisuse, tervise- ja riskikäitumise teema. Ühiskonnaõpetuse ühiskonna toimimise ja kodanikuühiskonna teema. Kehaline kasvatus - looduses liikumine. Läbivad teemad: "Keskkond ja jätkusuutlik areng" on ökoloogia alustõdede õppimine ja keskkonnaprobleemide analüüs seotud läbivate teemadega "Tervis ja ohutus", "Kultuuriline identiteet" ning "Väärtused ja kõlblus". Õppeprotsessi käigus kujundatakse õpilase väärtushinnanguid, mõtte- ja käitumislaidi, keskkonnasõbralikku käitumist ja kodanikujulgust oma seisukohtade kaitsmisel ja tegutsemisel.
--	--	---	--

	7) valikulise ülesandena uurib rohemeetri abil lähiümbruse elurikkust. Praktilised tööd: 1) praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest; 2) seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeli abil; 3) loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.		
--	---	--	--

Bioloogia 9. klass

1. poolaasta

Teema: mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.	Põhimõisted: bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis. Õpilase tegevused: 1) koostab viiruste, bakterite ja algloomade võrdluseks tabeli, Venni diagrammi, mudeli vm 2) loob rühmatööna plakati või video vm enamlevinud viiruslikust või bakteriaalsest haigusest 3) analüüsib inimkonna ajaloos epideemiate tekkepõhjusi ja tingimusi nende tekkeks, kasutades veebist leitud materjale; 4) koostab mõistekaardi bakterite tähtsusest looduses ja inimese elus; 6) tutvub Eesti Tervisemuuseumi lehel olevate materjalidega bakteritest ning lahendab töölehtedel ülesanded;	1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega; 2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus; 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; 4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest; 5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse(I ja II kooliaste) ja loodusainete ning inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel. Loodusained: - loodusteaduslik uurimus - mullastik, aineriing Inimeseõpetus: - seksuaalsel teel levivad nakkused. Keel ja kirjandus: - tekstide koostamine ja esitlemine - nakkushaigused eesti kirjanduses Matemaatika: - andmete analüüsimine, tõlgendamine ning tulemuste esitamine tabelite ja graafikutena. Teema toetab läbivat teemat "Väärtused ja kõlblus" vaksineerimisega seotud

	7) püstitab uurimisküsimuse ning hüpoteesi, planeerib katse, viib selle läbi ja analüüsib töö tulemusi (jogurti valmistamine kasutades erinevaid temperatuure või juuretisi, bakterite kasvu mõjutavad tegurid jms) Praktilised tööd: 1) bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga; 2) bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades; 3) jogurti valmistamine juuretise abil.		eriarvamustega arvestamine; "Tervis ja ohutus" vaksineerimisega seotud müütide ümberlükkamine, samuti oma tervise toetamine valides tervislikud eluviisid.
Teema: inimese koed ja elundkonnad			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega. Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.	Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-, närvikude. Õpilase tegevused: 1) mudeldab loomaraku koos selle organellidega;	1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta; 2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse(I ja II kooliaste) ja loodusainete tundides käsitletud teemadel. Füüsika. 8. klass: nähtamatu valgus. Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist

	2) uurib mikroskoobiga loomseid kudesid ja võrdleb nende ehitust, põhjendab, miks koed on erineva ehitusega 3) täiendab iseseisvalt teksti põhjal naha ehituse joonist ; 4) arutleb rühmas naha tähtsusest ja ülesannetest, koostab mõistekaardi; 5) planeerib koos paarilisega katse naha puutetundlikkuse hindamiseks, püstitab hüpoteesi, kogub andmeid ja teeb andmete põhjal järelduse; 7) leiab infot naha tervishoiu ja sellega seotud ametite kohta; Praktilised tööd: 1) naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades; 2) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.		
Teema: luud ja lihased			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste	Põhimõisted: toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnollus. Õpilase tegevused:	1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete ja inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel.

tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.	1) loob mõistekaardi või loetelu luude ja lihaste rolli mõtestamiseks organismi töös ning täiendab seda õppeprotsessi jooksul; 2) täiendab teksti põhjal joonist luu ja lihase ehitusest ; 3) näitab skeetil/joonisel ja nimetab inimese luud; seostab nende tegevuse antud liigutuste teostamisel; 4) võrdleb jooniste abil teiste selgroogsete luustikku inimese skeletiga ning selgitab mille poolest inimese skelett erineb ja miks on sellised muutused evolutsioonis kujunenud; 5) analüüsib graafiku abil luude koostise muutumist vanuse kasvades; 6) hindab enda panust tugi- ja liikumiselundkonna tervisele ning seab eesmärgid tulevikuks selle tervise parandamiseks; 7) planeerib katse, millega uurida lihasväsimume ja treenituse omavahelist seost; 8) lahendab probleemülesandeid (toitumise ja füüsilise koormuse mõjust luustikule), veenab kaasõpilasi tegelema igapäevaselt rahvaspordiga; 9) selgitab kaasõpilastele, millega tegelevad füsioterapeut ja spordiarst, kus	2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; 3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid; 4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.	Bioloogia. 7. klass: selgroogsete loomade tunnused. Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass: kehaline aktiivsus ja toitumine. Õnnetused ja esmaabi. Loodusõpetus. 4. klass: tugi- ja liikumiselundkond. Elundite ülesanded. Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist.
---	---	---	---

	saab neid erialasid õppida Praktilised tööd: 1) uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest; 2) kanatiiva lahkamine.		
Teema: vereringe			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.	Põhimõisted: süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS. Õpilase tegevused: 1) koostab vereringe skeemi ja selgitab südame tööd ning kuidas rakud saavad toitaineid ja hapnikku 2) leiab infot veresoonkonnaiguste kohta erinevatest allikatest, hindab infoõigsust ja selgitab veresoonkonnaiguste ennetamise võimalusi;	1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasema südame- ja veresoonkonnaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.	Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist

- 3) kasutab vererõhuaparaati, mõõdab vererõhku, viib läbi katse/uurimuse, millega hindab füüsilise koormuse mõju vererõhule ja pulsi sagedusele ;
- 4) otsib infot immuunsüsteemi tugevdavate tegurite kohta erinevatest allikatest ja hindab selle usaldusväärsust, koostab mõistekaaardi;
- 5) lahendab probleemülesandeid (toitumise ja füüsilise koormuse mõjust südameveresoonkonna talitlusele), leiab põhjus - tagajärg seoseid eluviisi ja südame-veresoonkonna haiguste vahel ;
- 6) koostab võrdleva tabeli veresoonte ehituse ja talitluse kohta; põhjendab miks on veenid, arterid ja kapillaarid erineva ehitusega; määrab joonisel, mis tüüpi veresoonega on tegemist;
- 7) arutleb rühmas veresoonte lubjastumise teemal, põhjus tagajärg seoste leidmine;
- 8) vaatleb vererakke (püsiprepaarat) mikroskoobis, teeb joonise selle kohta, mida näeb; koostab võrdleva tabeli vererakkude ehituse, eluea ja ülesannete kohta.;
- 9) koostab reklaamposteri või lühiesse "Ole sõber oma südamele", kannab postri ette ja veenab klassikaaslast olema sõbraks oma südamele;

	10) lahendab või koostab (individuealselt või rühmas) digitaalseid või paberkanjal ülesandeid ringeelundkonna ehitusest, ülesannetest ja tähtsusest. Praktilised tööd: 1) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.		
Teema: seedimine ja eritamine			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisülesanne.	Põhimõisted: valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehatt, jämesool, neer, uriin. Õpilase tegevused: 1) leiab infot toitumise ja toitainete kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; 2) analüüsib oma toitumisharjumusi, koostab tervisliku toitumise kava; 5) koostab seedeelundkonna talitlusest mudeli, loob või täiendab video (slowmotion, Zaption) kasutades käepäraseid vahendeid;	1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.	Teema põhineb loodusainete, inimeseõpetuse ja käsitöö ja kodunduse tundides käsitletud teemadel. Bioloogia. 7. klass: selgroogsete aine- ja energiavahetus; selgroogsete seedimise eripära sõltuvus toidust. 8. klass: bakterid. Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass: kehaline aktiivsus ja toitumine. Keemia. 8. klass: ainete ehitus; anorgaaniliste ainete põhiklassid; süsinik ja süsinikuühendid. Käsitöö ja kodundus. 9. klass: toit ja toitained; toidu valmistamine

	6) leiab infot neerude töö kohta erinevatest allikatest ja koostab mõistekaardi; 7) uurib inimese energiavajadust mõjutavaid tegureid arvutimudeliga, püstitab hüpoteesi ja teeb järeldusi ; 8) osaleb rollimängus, kus on vaja perekonnale teha lõuna lähtudes erinevatest toidutalumatest või -harjumustest; 9) püstitab hüpoteesi, planeerib katse, kogub ja analüüsib andmeid, teeb järelduse erinevate toitumise tärklise sisalduse määramiseks; Praktilised tööd: 1) inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga; 2) isikliku toitumisharjumuse analüüs; 3) piimavalkude lagunemine HCl ja pepsiini toimel; 4) tärklise tõestamine joodilahusega.		organiseerimine ja tarbijakasvatus; toidu valmistamine. Teema toetab läbiva teema "Väärtused ja kõlblus" toitumiseelised, religioonist tingitud toitumistavad, toitumisega seotud eriarvamustega arvestamine; "Tervis ja ohutus" tervisliku toitumise väärtustamine.
--	---	--	--

Teema: hingamine			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (raku hingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende vältimine.	Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, raku hingamine. Õpilase tegevused: 1) otsib informatsiooni erinevatest allikatest hingamisteede haiguste põhjuste kohta ja oskab neid ennetada ; 2) planeerib ja viib läbi katse või kasutab arvutimudelit kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimiseks ; 3) koostab kopsu mudeli või video hingamiselundkonnast ja selle töö põhimõtetest (slowmation), kasutades käepäraseid vahendeid; Praktilised tööd: 1) praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.	1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest; 3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni; 4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; 5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.	Teema põhineb loodusainete ja loodusõpetuse (II kooliaste) tundides käsitletud teemadel. Loodusõpetus. II kooliaste: hingamiselundkonna ülesanded. Mõiste <i>kopsud</i>. 7. klass: hingamine ja fotosüntees. Bioloogia. 7. klass: aine- ja energiavahetus; erinevate selgroogsete hingamiselundite mitmekesisus. 8. klass: selgrootute eluprotsessid; selgrootute hingamine. Füüsika. 9. klass: soojusliikumine. Keemia Süsihappegaasi tõestamine väljahingatavas õhus. Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist.

2. poolaasta

Teema: paljunemine ja areng

Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.	Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm. Õpilase tegevused: 1) otsib infot erinevatest allikatest ja võrdleb sperme ja munarakke, meeste ja naiste suguelundkonna ehitust ja ülesandeid koostades võrdlustabeleid, Venni diagramme või täiendades skeeme; 2) vaatab videoid viljastumisest ja munaraku arengust, leiab internetist vajalikku infot ja lahendab sellekohaseid digitaalseid või paberkandjal ülesandeid; 3) teeb rühmatööd, leiab koostöös kaaslastega usaldusväärset infot sugulisel teel levivate nakkuste kohta ja selgitab, kuidas neist hoiduda; 3) võrdleb jooniste abil loote arengu etappe ja järjestab neid;	1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus; 3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.	Loodusõpetus. 4. klass: suguelundkonna ülesanded. Mõisted <i>munandid</i>, <i>munasarjad</i>, <i>emakas</i>, <i>viljastumine</i>, <i>näärmed</i>. Bioloogia. 7. klass: selgroogsete paljunemine ja areng. 8. klass: paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel. Inimeseõpetus. 7. klass: Inimese areng ja murdeiga; 8. klass: suhted ja seksuaalsus. Teema sobib läbivate teemade "tervis ja ohutus", "väärtused ja kõlblus" ning "tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.

	4) osaleb arutelus viljatuse põhjustest ja ravist ning pereplaneerimisest; 5) visualiseerib inimese elukaart ja selle vältel toimuvaid organismi talitluse muutusi 6) osaleb õppekäigul tervisemuuseumi või noorte nõustamiskeskusesse, võtab õpitu kokku koostades teksti või täites töölehe või valmistades kaaslastega koos teemakohase videoklipi või reklaamplakati;		
Teema: talitluse regulatsioon			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Kesk- ja piiridenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained. Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.	Põhimõisted: peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neurit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon. Õpilase tegevused: 1) leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda ja loob seosed varem õpituga; 2) leiab usaldusväärset teavet närvisüsteemi kahjustavate tegevuste kohta, arendades info leidmise oskust ja väärtustades enda tervist;	1) selgitab kesk- ja piiridenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;	Loodusõpetus. II kooliaste: närvisüsteemi ülesanded. Mõisted <i>närvid</i>, <i>peaaju</i>, <i>seljaaju</i>. Bioloogia. 7. klass: selgroogsete paljunemine. Inimeseõpetus. 8. klass: turvalisus meie ümber; uimastid, sõltuvus. Füüsika. 9. klass: soojusülekanne; elektriõpetus (elektriimpulss). Teema sobib läbivate teemade "Tervis ja ohutus", ning "Tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.

	3) selgitab, kuidas hoiduda närvisüsteemi kahjustavatest tegevustest; 4) põhjendab une vajadust seostades seda õppimisega ja toob näiteid tervislikest eluviisidest, koostab oma unepäeviku; 5) koostab ja täiendab skeeme ja jooniseid sisenõrenäärmete kohta; 6) püstitab uurimisküsimuse, hüpoteesi, planeerib katse reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite kohta või meeleelundite tundlikkuse kohta, kogub andmeid ja teeb järeldused; 7) kasutab arvutimudeleid refleksikaare uurimiseks, mõistab ja selgitab mudelite piiratust; Praktilised tööd: 1) reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks; 2) refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga;	5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.	
--	--	---	--

Teema: infovahetus väliskeskkonnaga			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
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, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk. Õpilase tegevused: 1) leiab usaldusväärset infot antud teemaga seotud karjäärivõimalustest (LT pädevus 8); 2) koostab 60 -100 sõnalise teksti, milles väärtustab enda meeleeelundite tervist (LT pädevus 7; kultuuri- ja väärtuspädevus); 3) planeerib ja korraldab katse meeleeelundite tundlikkuse hindamiseks (LT pädevus 4, ettevõtlushpädevus); 4) koostab mõistekaardi infovahetuse kohta väliskeskkonnaga (LT pädevus 7; enesemääratluspädevus);	1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleeelundeid säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.	Loodusõpetus. II kooliaste: meeleeelundite ülesanded; mõiste <i>meeleelundid</i>. Füüsika. 8. klass: optika; valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse murdumine; nõgus- ja kumerlääts; heli; heli kõrgus, valjus, tämber. Teema sobib läbivate teemade "Tervis ja ohutus", ning "Tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.

	5) leiab infot erinevatest allikatest meeleeelunditega seotud haiguste kohta ja ennetamisvõimalustest, hindab info usaldusväärsust (LT pädevus 5; digipädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus); 6) kasutab arvutimudeleid nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimiseks, mõistab mudelite piiratust (LT pädevus 6, digipädevus). 7) lahendab probleemülesandeid seoses meeleeelundite talitluse eripäradega (LT pädevus 3, kultuuri- ja väärtuspädevus) Praktilised tööd: 1) meeleeelundite tundlikkuse määramiseks; 2) nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.		
Teema: pärilikkus			
Õppesisu	Põhimõisted ja õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:	Õpitulemused	Lõiming
Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate	Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.	1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;	Lõiming: Bioloogia 8. klass: eluta ja eluslooduse tegurid ning nende mõju eri organismirühmadele.

geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.	Õpilase tegevused: 1) lahendab digitaalsete või paberkandjal harjutusi põhimõistete omandamiseks ja loogika arendamiseks ; 2) lahendab lihtsaid geneetikaülesandeid; 3) leiab internetist ja kirjandusest teavet mutatsioonidest ja nende avaldumisest ; 4) vaatleb looduslikke objekte või kasutab etteantud andmeid mittepäriliku muutlikkuse hindamiseks; 5) teeb praktilise töö: DNA eraldamine puuviljast ; 6) osaleb geenmuundamise vm teemakohasel rühmatööl ja tulemuste esitlemisel või rollimängus; 7) osaleb arutelus inimeste muutlikkuse põhjustest, sõnastab oma mõistvaid hoiakuid inimeste mitmekesisuse ja erinevuste kohta; 8) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste põhjusi ja nende tekkeriskide vähendamise võimalusi koostades selle kohta teksti või suulise esitluse; Praktilised tööd: 1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide	3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta; 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; 7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.	Matemaatika 7. klass: tõenäosus ja statistika Inimeseõpetus 8. klass: tervisekäitumine. Teema seostub läbivate teemadega "Tervis ja ohutus", "Väärtused ja kõlblus", "lukestev õpe ja karjääri planeerimine" ning "Tehnoloogia ja innovatsioon".
--	--	--	---

	uurimine arvutimudeliga; 2) uurimistöö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal; 3) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusväärsuse hindamine.		
--	--	--	--