

Ainevaldkond „Loodusained“**1. Üldalused****1.1. Valdkonnapädevus**

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 tehnoloogiavahendeid;
- 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.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja maht

Ainevaldkonda kuulub viis õppeainet, millest loodusõpetust õpitakse 1.–7. klassis, bioloogiat ja geograafiat alates 7. klassist ning füüsikat ja keemiat alates 8. klassist. Ainekavades kirjeldatud õpitulemuste saavutamiseks on õppeainete arvestuslikud nädalatunnid kooliastmeti järgmised:

õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
loodusõpetus	3	7	2
bioloogia			5
geograafia			5
füüsika			4
keemia			4

Õppeainete nädalatundide jagunemine klasside kaupa määratakse kindlaks kooli õppekavas.

1.2.1. Ainetundide jaotus, lihtsustatud õppekava

õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Loodusõpetus	4	8	12

1.3. Ainevaldkonda kooli väärtuste toetus



1.4. Ainevaldkonna kirjeldus ja võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja õppekava läbivate teemade käsitlemiseks

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

1.4.1. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

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

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

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

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

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

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus. Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

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

Digipädevus.

Õppes rakendatakse nüüdisaegseid digivahendeid ning e-õppekeskkondi, mis toetavad ühtlasi õpilaste digipädevuse arengut.

Esimeses kooliastmes omandatakse põhioskuseid õpetaja suunamisel digikeskkonnast looduslase info otsimiseks, selekteerides välja vajamineva info. Õpilased koostavad, salvestavad ja esitlevad õpetaja toel digisisu lähtudes käsitletavast teemast. Õpilased kasutavad õpiülesannetes digikeskkondi kaaslastega suhtlemiseks ja infovahetuseks, sealjuures järgides kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme.

Teises kooliastmes leiab õppija iseseisvamalt erinevatest digikeskkondadest infot loodusteaduste kohta, hindab allikate usaldusväärsust, kogub andmeid õppimiseks, loob digisisu erinevates formaatides jälgides autoriõiguse põhimõtteid ning kasutab koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid. Õppija oskab hoiduda digimaailma ohtudest ja kaitsta enda privaatsust ning andmete turvalisust.

Kolmandas kooliastmes arendatakse õpilaste iseseisvaid oskusi digikeskkondade ja -vahendite kasutamisel nii õppimiseks kui ka igapäevaelus toimetulekuks. Õpilased otsivad ja analüüsivad teaduspõhist loodusala teavet erinevatest allikatest, hinnates selle usaldusväärsust ning kasutades seda vastavalt autoriõiguse põhimõtetele. Õpilased loovad ja esitlevad digisisu erinevates formaatides (tekstid, pildid jne) ning kasutavad digivahendeid andmete kogumiseks, töötlemiseks ja analüüsiks. Õpilased teadvustavad digikeskkonna ohte, oskavad kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ning digitaalset identiteeti. Ühena digimaailma ohtudest saab tinglikult käsitleda ka infoküllust; selle ohuga toimetulekuks on vajalik teadvustatud ja analüütilise infootsingu oskus. Digipädevuste arendamisel toetatakse õpilaste uudishimu ja paindlikkust, julgustades neid avastama ja katsetama uusi tehnoloogiaid, et võimaldada toime tulla tehnoloogia pideva muutumise ja arenguga kiiresti arenevate tehnoloogiliste lahendustega. Õpilased õpivad kasutama digivahendeid loovalt ja sihipäraselt, arendades analüüsi- ning kohanemisvõimet, mis aitab neil tulevikus toime tulla pidevalt muutuvast tehnoloogiakeskkonnast.

1.4.2. Ainevaldkonna sihiseade ja valdkonnasisene lõiming.

Loodusteaduslik pädevus, mille all mõistetakse loodusteaduslikke teadmisi, uurimis- ja probleemi lahendamise oskusi ning jätkusuutlikku arengut väärtustavaid hoiakuid, on tänapäeval kõigile vajalik. See aitab märgata igapäevaelu probleeme ning teha arukaid ja põhjendatud otsuseid, kasutades loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi. Lisaks isiklikus elus hakkamasaamisele võimaldab loodusteaduslik pädevus eneseteostust tööl, sest tööjõuturul kasvab järjest vajadus loodusteaduste ja tehnoloogia valdkonnas töötavate loovate, kriitiliselt mõtleivate ning oma teadmisi ja oskusi pidevalt täiendavate inimeste järele.

Ainevaldkonnasisene lõiming kujundab õpilaste integreeritud arusaamist loodusest kui terviksüsteemist, milles esinevad vastastikused seosed ning põhjuslikud tagajärjed. Loodusõpetus kujundab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia ja keemia) õppimiseks ning loob aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele. Õpilane õpib märkama ning eesmärgistatult vaatlema elus- ja eluta looduse objekte ning nähtusi, andmeid koguma ja analüüsima ning nende põhjal järeldusi tegema. Praktiliste tegevuste kaudu õpitakse leidma probleemidele erinevaid lahendusi ja analüüsima nende võimalikke tagajärgi. Bioloogia kujundab õpilastel tervikarusaama eluslooduse põhilistest objektidest ja protsessidest ning elus- ja eluta looduse vastastikustest seostest. Geograafia kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest

nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest. Füüsikas omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning looduseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus. Keemias omandavad õpilased teadmisi ainete ehitusest ja omadustest, oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi.

1.4.3. Loodusainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

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

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

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

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

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

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

1.4.4. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Läbivate teemade rakendamine aitab kaasa loodusteadusliku pädevuse järjepidevale kujundamisele.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Erinevate õppetegevuste kaudu suunatakse õpilased mõistma ja väärtustama elukestvat õpet kui elustiili ning mõtestama karjääri planeerimist kui jätkuvat

otsuste tegemise protsessi. Õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid, erialasid ja edasiõppimisvõimalusi. Arendatakse iseseisva õppimise oskust ja vastutusvõimet ning oskust iseseisvalt leida ja analüüsida oma arengu vajadustest tulenevat infot edasiõppimise võimaluste kohta. Üldine positiivne suhtumine loodusteadustesse ja nende õppimisse, huvi loodusainete edasise õppimise vastu saavutatakse õpilase huvide ja individuaalsuse arvestamisega, probleem- ning uurimusliku õppe rakendamisega.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Loodusained on alusbaasiks läbiva teema mõistmisel, sest looduses ja keskkonnas toimuvad nähtused ning protsessid põhinevad loodusteaduslikel reeglitel ja seaduspärasustel.

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

Kultuuriline identiteet. Väärtustatakse Eesti elukeskkonda, pärandkultuuri, Eestiga seotud loodusteadlasi ja nende panust teadusloos. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias.

Teabekeskkond ja meediakasutus. Loodusaineid õppides kogutakse teavet eri infoallikatest ning hinnatakse seda kriitiliselt.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Tutvustatakse uusi teadussaavutusi ja uut tehnoloogiat, et väärtustada loodusteaduste rolli inimeste elukvaliteedi parandamisel ja keskkonnahoiul. Rakendatakse uuenduslikke õppemeetodeid ja -vahendeid, mis toetavad õpilaste algatusvõimet, loovust ja kriitilise mõtlemise võimet.

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

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

1.4.5. Hindamine

Nii kujundava kui ka kokkuvõtva hindamise korral keskendutakse eelkõige õpitust arusaamisele, arutlemisele ning teadmiste kasutamisele, mitte ainult õpitu meenutamisele.

Hindamisviise/-vorme valides arvestatakse seda, et õpilase vanuse kasvades suureneb keerukamate ja suuremat pingutust nõudvate teadmiste ja oskuste kaal.

2. AINEKAVAD

2.1. Loodusõpetus

2.1.1. Õppeaine kirjeldus

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast (edaspidi keskkond) ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele. Viimaseid iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõenduspõhiste teadmiste poole.

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Peamised tunnetusobjektid õppides on keskkonnas leiduvad objektid ja nähtused ning nende vahelised seosed. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud.

Loodusõpetuse eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia) ning mille komponendid on:

- 1) oskus märgata, vaadelda ning selgitada keskkonnas esinevaid objekte ja nähtusi ning nende vahelisi seoseid; oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades;
- 2) uurimisoskused: oskus sõnastada uurimisküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades katsevahendeid, -seadmeid ja mõõteriistu ohutult; analüüsida andmeid ning nende usaldusväärsust; tuletada kehtivaid järeldusi, sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;
- 3) oskus leida erinevatest allikatest infot loodusteaduste kohta, tõlgendada seda ning hinnata info usaldusväärsust, kasutada loodusteaduslikke mõisteid, ühikuid ja sümboleid nii suuliselt kui ka kirjalikus eneseväljenduses, sh infot esitledes, probleemide üle arutledes ja enda väiteid põhjendades;
- 4) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud: enesetõhusus loodusaineid õppides; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku ning tehnoloogiaalase karjääri vastu; valmisolek tegelda loodusteaduslike küsimustega ja vastutamine jätkusuutliku arengu eest.

Õppe korraldamine põhineb keskkonna kogemisel ning eakohastel tegevustel. Tähtsal kohal on praktilised tegevused, mille vältel uuritakse objekte ja nähtusi vahetult, ent ka loodusteaduslike mudelite toel. Õppimine peaks toetama õpilaste enda probleemide ja küsimuste esitamist ning neile vastuste ja lahenduste leidmist. Need peaksid olema avatud ja võimalikult palju seotud igapäevaeluga, st võimaldama erinevaid lahendusi. Viimane asjaolu soodustab ühtlasi õpilaste loova ning kriitilise mõtlemise arenemist. Niiviisi korraldatud aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine õppekeskkond loob soodsa pinnase õpilase sisemise motivatsiooni ning eneseregulatsiooni avaldumisele.

I KOOLIASTE

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliastme lõpetaja:

- 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning mõistab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust;
- 2) sõnastab oma meeltega saadud kogemusi, kirjeldab nähtusi ning objektide omadusi, kasutab õpitudloodusteaduslikke mõisteid kõnes ja tekstiloomes;
- 3) teeb õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi, praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid; vormistab vaatlusinfot, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi;
- 4) märkab ja sõnastab vahetus ümbruses esinevaid probleeme ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 5) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab, et teaduslikud teadmised saadakse vaatluste ning eksperimentide kaudu, teab loodusteadustega seotud elukutseid;
- 7) käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise, väärtustab looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkust, märkab looduse ilu ja erilisust ning suhtub sellesse austusega, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest.

1. KLASS**Inimese meeled ja avastamine**

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) 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	Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid ning nende omadused.	Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses. Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine.
2) teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta	Tahked ained ja vedelikud.	Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.
3) teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid	Põhimõisted • omadus • meeled	

ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega	• elus • eluta • elusolend • looduslik • tehislik • tahke • vedel	Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks. Loodus- ja tehisobjektide ning materjalide rühmitamine.
---	---	--

Lõiming teiste ainetega

Eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse kujundamine erinevate tekstiliikide lugemisel ja mõistmisel. Esinemiskogemuse ja väljendusoskuse arendamine oma töö esitlemisel ja aruteludes osalemisel.

Matemaatika - loova ja kriitilise mõtlemise arendamine läbi uurimusliku- ja probleemõppe. Eristamine, võrdlemine, rühmitamine ja mõõtmine, tulemuste analüüs lihtsate jooniste või tabelite abil. Ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite tundmine.

Töö- ja kunstõpetus - käeline tegevus.

Aastaajad

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus 2) sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi 3) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega	Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened eri aastaaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus. Põhimõisted • suvi • sügis • talv • kevad • soojus	Aastaaegade kaardistamine (plakati, mõistekaardi jms koostamine). Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks, maastikuvaatlused. Puu ja sellega seotud elustiku aastaringne jälgimine. Tutvumine aastaajaliste muutustega veebimaterjalide põhjal.

5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast	• valgus • taim • loom • seen • kodukoht • veekogu, maastik	Fenoloogilised vaatlused (kevadmärkide otsimine). Temperatuuri mõõtmine erinevates kohtades kasutades ka digitaalseid temperatuuriandureid.
--	--	---

Lõiming teiste ainetega

Eesti keel - aastaaegade seotud sõnavara; kirjeldamis- ja suhtlemisoskus. Aastaaegade seotud lugude lugemine/jutustamine.

Matemaatika - aja mõõtmine ja järjestamine; esemete/objektide rühmitamine erinevate tunnuste ja kuuluvusrühmade järgi; rahaühikud ja arveldamine.

Muusika - aastaaegade seotud laulud.

Käeline tegevus - õppekäikudel kaasatoodud looduslike objektide kasutamine kunsti- ja/või meisterdamistöödes (puulehed, käbid, viljad, raagus oksad, igihaljad taimed jms). Aastaaegade kujutamine. Lumehelveste joonistamine/lõikamine.

2. KLASS

Organismid ja elupaigad

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab taimede, loomade ja seente välisehitust, toitumist, kasvamist ja liikumisvõimet ning seostab neid elukeskkonnaga; 2) koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ja esitleb seda; 3) leiab erinevatest allikatest loodusteaduslikku infot, hindab õpetaja suunamisel selle usaldusväärsust; 4) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad	Maismaataimed ja -loomad, välisehitus ja mitmekesisus. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad ja nende eest hoolitsemine.	1) loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus; 2) ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine; 3) uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest; 4) uurimus: taimede kasvamine ja arenemine;

neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; 5) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; 6) toob näiteid elusorganismide tähtsuse kohta looduses; 7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab; 8) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.	Loodust säästev käitumine. Põhimõisted • seen (seeneosad) • puu • põõsas • rohttaim • teravili • juur • vars • leht • õis • vili • keha • pea • jalad • saba • kael • tiivad • nokk • suled • karvad • soomused • uimed • ujulestad • lõpused • metsloom • koduloom • lemmikloom • toitumine • kasvamine • paljunemine • hingamine	5) katse vedeliku liikumise kohta taimes; 6) uurimus pakendite lagunemise kohta; 7) õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.
--	--	---

Lõiming teiste õppeainetega

Eesti keel - organismide ja nende elupaikade käsitlemine lugemispalade ja luuletuste abil.

Loodusteaduslike tekstide lugemine (elusolendite kirjeldused jms).

Matemaatika - uurimuslik õpe, erinevad graafilised esitlusviisid; loendamine ja võrdlemine.

Kunsti- ja tööõpetus - vaatlus ja selle vormistamine, taimede ja loomade joonistamine.

Inimene		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab inimese välisehitust, toitumist ja kasvamist; 2) kaalub kehi ja mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid; 3) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; 4) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust; 5) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi; 6) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist; 7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab; 8) võrdleb inimeste elu maal ja linnas.	Inimese välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond. Inimene looduse osana. Vastutustundlik eluviis, jäätmete sorteerimine, jäätmete vähendamine. Põhimõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervislik toitumine, tervis, haigus, jäätmed, asula, linn, alev,	1) enesevaatlus, mõõtmine; 2) inimese keha mudeli loomine; 3) päevamenüü koostamine ja selle tervislikkuse hindamine; 4) kokandusprojektid (tervislikud näksid, vitamiinihommikud, jne); 5) rollimängud (hügieenireeglid); 6) uurimus: jäätmete sorteerimine kodus; 7) õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.

	küla.	
Lõiming teiste õppeainetega <i>Eesti keel</i> - kirjeldamine- ja jutustamine, erinevate omadussõnade kasutamine kirjeldamisel. <i>Matemaatika</i> - järjestamine, võrdlemine, andmete analüüsimine ja esitamine tabelites ning diagrammidena. <i>Kehaline kasvatus</i> - erinevad liikumismängud. <i>Kunsti- ja tööõpetus</i> - inimese joonistamine ning modelleerimine savist, plastiliinist vms materjalist. Plaani koostamine ja maketi meisterdamine <i>Inimeseõpetus</i> - tervislik toitumine.		
Ilm		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi; 2) iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse; 3) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus.	Ilmavaatlused. Ilmastikunähtused. Põhimõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.	1) ilma vaatlemine; 2) õhutemperatuuri mõõtmine; 3) ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine; 4) tuulelipu meisterdamine ja tuule suuna määramine.
Lõiming teiste õppeainetega <i>Eesti keel</i> - ilmatekstide lugemine, ilmateemalised mõistatused ja vanasõnad (funktsionaalne lugemisoskus, kirjeldamisoskus, jutustamisoskus, erinevate omadussõnade kasutamine). <i>Matemaatika</i> - eristamine, võrdlemine, mõõtmine. <i>Muusika</i> - kuulamisega seotud mängud. <i>Kehaline kasvatus</i> - liikumismängud, kasutades erinevaid meeli. <i>Kunst</i> - erinevate ilmastikunähtuste joonistamine/maalimine. <i>Tööõpetus</i> - käeline tegevus.		
3. KLASS		
Organismide rühmad ja kooselu		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab ühte liiki kuuluvaid organisme;	Taimede mitmekesisus.	

2) eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme; 3) teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni; 4) kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku; 5) oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid; 6) toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid; 7) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 8) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; 9) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; 10) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;	Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Elusorganismide rühmitamine, toiduahel. Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid. Põhimõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, samblik, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseened, eosed, hallitus,	1) lihtsa kollektsooni või herbaariumi koostamine mõnest organismirühmast; 2) looma välisehituse ja eluviisi uurimine; 3) seente vaatlemine või hallitus/pärmseente kasvamise uurimine; 4) organismide kooselu uurimine välitingimustes (erinevates elupaikades); 5) loodusretked ja matkad (looduskeskkonna mitmekesisus ja selle hoidmine); 6) keskkonnateadlikkuse kampaaniad.
--	--	---

11) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi; 12) teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes.	pärm, kooselu, taimtoidualine, loomtoidualine, segatoidualine, toiduahel, loodushoid, jäätmehoid, jätkusuutlikkus.	
Lõiming teiste õppeainetega <i>Eesti keel</i> - esitluste, näituste, reklaamide koostamine. <i>Matemaatika</i> - andmete tõlgendamine, lihtsate diagrammide loomine. <i>Inimeseõpetus</i> - käitumisreeglid looduses. <i>Töö- ja kunstiopeetus</i> - meisterdada/ joonistada erinevaid elusolendeid. Taaskasutatavast materjalist meisterdamine.		
Liikumine ja jõud		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast; 2) uurib erinevate kehade liikumist ja pidurdusteed; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi; 3) leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest; 4) käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi.	Liikumine looduses. Jõud liikumise põhjusena. Liiklusohutus. Põhimõisted: liikumine, kiirus, jõud.	1) kehade kauguse ja kiiruse hindamine; 2) liikuva keha pidurdusteede uurimine erinevates tingimustes; 3) jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, pörgatamisel ja veeremisel.
Lõiming teiste õppeainetega <i>Kehaline kasvatus</i> - liikumisega seotud katsete läbiviimine koostöös kehalise kasvatusõpetajaga. Liikumise mõiste võiks siduda ka taimede ning loomade erineva liikumisvõime võrdlemisega. <i>Matemaatika</i> - pikkusühikud ja pikkuse mõõtmine.		

Elekter		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) koostab lihtsama vooluringi; 2) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid; 3) väldib elektrivooluga seotud ohtlikke olukordi, kasutades õpitud teadmisi; 4) pakub välja viise elektri kokkuhoiuks kodus ja koolis.	Vooluring. Elektri juhid ja mitteelektri juhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Põhimõisted: vooluallikas, lüliti, elektri juht, metall, plast.	1) lihtsa vooluringi koostamine; 2) materjalide elektri juhtivuse kindlaks tegemine; 3) lihtsal vooluringil põhineva eseme meisterdamine või tuunimine. 4) plakati, mõistekaardi vms koostamine elektri kodusest kasutamisest ja säästmisest.
Lõiming teiste õppeainetega <i>Eesti keel</i> - teksti (juhendite) lugemine ja mõistmine. <i>Tööõpetus</i> - käeline tegevus, meisterdamine. <i>Kunst</i> - skeemide/jooniste visandamine ja joonistamine.		
Kaart		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte; 2) leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 3) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared,	Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil. Magnetnähtused. Kompass.	1) magnetite vaheliste tõmbe- ja tõukejõudude uurimine, erinevate materjalide magneetuvuse uurimine; 2) lihtsa kompassi meisterdamine; 3) ilmakaarte määramine kaardil. 4) lihtsa plaani koostamine;

poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad; 4) määrab suundi kompassiga; 5) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; 6) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.	Põhimõisted: kompass, ilmakaared, magnet, plaan, pealtvaade, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.	5) plaani järgi liikumine kooli ümbruses; 6) asula (kodukoha) maketi loomine, maketile plaani koostamine; 7) orienteerumismängu koostamine; 8) õppekäigud: oma maakonnaga tutvumiseks.
Lõiming teiste õppeainetega <i>Matemaatika</i> - mõõtühikud, mõõtkava, arvutamine. <i>Kunsti- ja tööõpetus</i> - leppemärkide joonistamine, maketi koostamine, plaani joonistamine, plaanist arusaamine. <i>Kehaline kasvatus</i> - plaani järgi orienteerumine, liikumis- ja maastikumängud. <i>Eesti keel</i> - plaani järgi kooliümbruse jt kohtade kirjeldamine, jutu koostamine kodukoha (järve, jõe, saare, kõrgustiku vm) kohta, küsimuste esitamine.		

II KOOLIASTE

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

II kooliastme lõpetaja:

- 1) tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehiseobjekte ning selgitab loodusnähtusi, kasutades õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid; saab aru lihtsamast loodusteadustekstist; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;
- 3) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikke mõõtevahendeid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi;
- 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme ning pakub neile lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;

- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta; hindab kasutatud allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; kasutab õppimiseks, koostööks, andmekogumiseks ning -analüüsiks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning saadakse süsteemse uurimistöö tulemusena; teadvustab teaduse ja tehnoloogia olulisust ning nende arenguga seotud riske;
- 7) mõistab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust igapäevaelus ja seotust tulevaste karjäärivalikutega, tunneb oma ümbruskonna loodusteaduste ning tehnoloogia valdkonnaga seotud elukutseid;
- 8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukohas ja Eestis ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

4. KLASS

Maailmaruum

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) koostab loodusteaduslikke mudeleid, selgitab mudelite toel objekte ja nähtusi: päikesesüsteemi ehitust ning planeetide liikumist, öö ja päeva ning aastaegade 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;	Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähtkujud. Galaktikad. Astronoomia. Päike kui Maa energiaallikas. Valgus ja selle levimine. Põhimõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht,	1) Päikesesüsteemi mudeli valmistamine, et illustreerida Päikese ning planeetide suurust ja nendevahelist kaugust; 2) öö ja päeva vaheldumise mudeldamine; 3) Maa tiirlemise mudeldamine; 4) tähistaeva vaatlused, Põhjanaela leidmine tähistaevas; 5) katsete tegemine valguse levimise uurimiseks: varju tekke, valguse neeldumise, murdumise ja peegeldumise uurimine.

4) uurib valguse neeldumist, peegeldumist ja murdumist, seostab neid nähtustega keskkonnas.	planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia, energia, vari.	
Lõiming teiste ainetega <i>Võõrkeel</i> - õpilane otsib võõrkeeles toodud infot erinevatest allikatest. <i>Matemaatika, füüsika, kunst ja tehnoloogiaõpetus</i> - päikesesüsteemi/öö ja päeva vaheldumise/Maa tiirlemise mudelite koostamine, kaleidoskoobi/periskoobi/päikeseahju disainimine. <i>Kirjandus</i> - tähtkuju ja vastava müüdi väljamõtlemine. <i>Arvutiõpetus, füüsika</i> - taevakaardi rakenduse uurimine. Läbivad teemad <i>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</i> - esmane tutvumine astronoomi, astronaudi vm kosmosega või päikeseenergeetikaga seotud erialaga. <i>Keskkond ja jätkusuutlik areng</i> - huvi tekitamine päikeseenergial töötava tehnoloogia arengu vastu. Teadmised Päikese kui energiaallika kohta saavad õpilased uurides valguse neeldumist, murdumist ja peegeldumist, külastades observatooriumi, vaadates EstCube filmi, uurides päikesepaneelide rakendusvõimalusi. <i>Teabekeskkond ja meediakasutus</i> - tutvumine erinevate infoallikatega (õpik, entsüklopeedia, teadusajakirjad, sh. internetiallikad), info(allikate) võrdlemine, analüüsimine, kriitiline hindamine <i>Tehnoloogia ja innovatsioon</i> - tutvumine kosmoseuudiste ja -saavutustega. Tehisasjade disainimine. <i>Tervis ja ohutus</i> - turvaline käitumine praktiliste tööde ajal järgides juhendit. Arutlemine helkuri tööpõhimõtte, vajalikkuse ja otstarbeka kasutuse üle.		
Planeet Maa		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd

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 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.	Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, tormid, üleujutused. Põhimõisted: 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) gloobuse kui Maa mudeli meisterdamine; 2) vulkaani mudeli meisterdamine; 3) praktiline töö "Tornaado purgis"; 4) õpitud objektide kandmine kontuurkaardile; 5) erinevate allikate kasutamine, et leida infot ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta; 6) loetelu koostamine asjadest/tegevustest, mida on vaja kriisilukordade üleelamiseks kodus või looduses.
---	--	--

Lõiming teiste ainetega

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 punkti/objekti vahel. Õpivad võrdlema mandrite/riikide pindala, elanike arvu.

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine -teema õppimine aitab kujundada õpilaste teadlikkust geoinformaatikas ja selle rakendamisest erinevates valdkondades (GIS, kartograafia, seismoloogia, poliitika, sotsioloogia).

Keskkond ja jätkusuutlik areng -teema õppimine aitab kujundada õpilase sotsiaalset aktiivsust, valmisolekut ning vastutustundlikku käitumist looduskatastroofide korral.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilasi suunatakse väärtustama Maa looduslikke ressursse, osalema erinevates vabaühendustes (skaudid, kodutütred jms.), kus õpitakse kriisi korral inimestele abi andma, talgutel osalema.

Teabekeskkond ja meediakasutus-õpilane tutvub erinevate infoallikatega (õpik, entsüklopeedia, teadusajakirjad, internetiallikad), õpib võrdlema ja analüüsima erinevad infoallikad, hindama leitud infot kriitiliselt.

Tervis ja ohutus -tähelepanu pööratakse turvalisele käitumisele ning juhendi järgimisele praktiliste tööde puhul; õpilane omandab valmisoleku käitumiseks looduskatastroofide (maavärin ja vulkaanid, tormid, üleujutused) korral.

Elu mitmekesisus Maal

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) nimetab elu tunnused ja võrdleb nende avaldumist erinevatel organismidel (taimed, loomad, seened, bakterid);	Elu tunnused. Organismide mitmekesisus. Elu erinevates keskkonna-tingimustes: vihmametsas, kõrbes, jäävööndis, mäestikes.	1) Töö mikroskoobiga: erinevate rakkude vaatamine ja uurimine.
2) kasutab mikroskoopi;		2) Referaadi koostamine ühest eluvormist, loodusvööndist, kivistisest vms.
3) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;	Elu teke ja selle arenemine.	
4) arutleb bakterite tähtsuse üle looduses ja inimese elus;	Põhimõisted: rakk, ainurakne ja hulkrakne organism, bakter, toitumine, hingamine, paljunemine,	
5) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis;	kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik,	
6) toob näiteid elu tekkest ja arengust Maal.	jäävöönd, kivistised, dinosaurused.	

Lõiming teiste ainetega

Võõrkeel, keel ja kirjandus - õpilane otsib infot erinevatest allikatest

Kunst, tööõpetus - postrite vormistamine/projekt "Dinosauruse maailm".

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine -teema loob võimalusi tutvumiseks erinevate elukutsega (nt reisijuht, giid, loodusgiid, loodusfotograaf, geograaf, ökoloog, maastiku uurija).

Tervis ja ohutus - ohutusreeglitega arvestamine mikroskoobi kasutamisel.

Teabekeskond ja meediakasutus - tutvumine erinevate infoallikatega (õpik, entsüklopeedia, teadusajakirjad, internetiallikad), nende võrdlemine, analüüsimine ja kriitiline hindamine.

Väärtused ja kõlblus - antud teema pakub ainet arutlemiseks Eesti ja maailma loodusrikkuse kui olulise väärtuse üle.

Keskkond ja jätkusuutlik areng -tutvumine elurikkusega ja arutlemine selle hoidmise vajaduse üle.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus -õpilastel tuleks aidata mõista looduse iseväärtust ja tähtsust inimesele.

Inimene		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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.	1) tutvumine inimkeha ehitust tutvustavate video- ja veebimaterjalidega. 2) elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine; 3) praktiline töö inimese elundite talituse uurimiseks; 4) ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga; 5) menüü analüüsimine või koostamine lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.

	Põhimõisted: elund, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, meeleelundid, närvid, peaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud, imetaja.	
Lõiming teiste ainetega <i>Kehaline kasvatus</i> - füüsilise koormusega kaasnevate pulsisageduste muutuste uurimine. <i>Kunst ja tehnoloogiaõpetus</i> - kopsumudeli valmistamine. Läbivad teemad <i>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</i> -ettekujutuse avardamine meditsiini valdkonna elukutsetest. <i>Tervis ja ohutus</i> - tervislike toitumisharjumuste ja eluviisi kujundamine. <i>Teabekeskond ja meediakasutus</i> -tutvumine erinevate infoallikatega (õpik, entsüklopeedia, teadusajakirjad, internetiallikad), nende võrdlemine, analüüsimine ja kriitiline hindamine. <i>Tehnoloogia ja innovatsioon</i> - tutvumine Eesti ja maailma teadusuudistega ja -saavutustega. <i>Väärtused ja kõlblus</i> - teema õppimine aitab kujundada õpilaste arusaamist inimkonna mitmekesisuse väärtuslikkusest. <i>Keskkond ja jätkusuutlik areng</i> - teema õppimine kujundab hoolivust ümbritsevate inimeste vajadustest.		
5. KLASS		
Vesi. Veekogu kui uurimisobjekt		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha järvi/jõgi, looduskaitsealune liik/objekt, pindpinevus jms);	Loodusteaduslik uurimus. Vesi. Vee omadused (vee olekud ja nende muutumine, tihedus, märgamine, soojuspaisumine, vesi kui lahusti).	1) loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: uurimisküsimuse või hüpoteesi sõnastamine, andmete kogumine ja vormistamine ning tulemuste esitamine;

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 ning valmistab lahust; 8) kirjeldab ja võrdleb jõe ja järve elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; 9) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid;	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. Põhimõisted: aine, aine olek, tihedus, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi,	2) kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate põhjal; 3) veeorganismide määramine määrajate abil; 4) tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale; 5) vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee paisumine jäätumisel, vee liikumine soojendamisel, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, erinevate ainete lahustuvuse uurimine vees).
---	---	--

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.	madalvesi, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, vetikas, kaldataim, veetaimed, röövkala.	
Lõoming teiste ainetega 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; Läbivad teemad Teabekeskond ja meediakasutus - info otsimine kaardi- ja infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus; Tehnoloogia ja innovatsioon - interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine (animatsioonid, digitaalsed andmekogujad), mobiilirakendused; Tervis ja ohutus - liikumine looduses; tervislikud valikud tarbimises; Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - tutvumine teemaga seotud elukutsetega, üldpädevuste arendamine; Keskkond ja jätkusuutlik areng - liigi-ja elupaikade kaitse vajalikkus.		
Vee kasutamine		

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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 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;	Veeringe. Põhjavesi ja allikad. Vee kasutamine. Joogivesi. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine. Kalapüük ja -kasvatus. Põhimõisted: põhjavesi, kapillaarsus, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine, puhas aine, segu.	1) erinevate omadustega looduslike vete võrdlemine; 2) vee liikumise uurimine erinevates pinnastes; 3) vee puhastamine erinevatel viisidel; 4) veekasutuse uurimine kodus või koolis.
Lõiming teiste ainetega Kehaline kasvatus - liikumine looduses (õppekäigud loodusesse/veepuhastusjaamadesse). Matemaatika - andmete kogumine ja süstematiseerimine; veearvete võrdlemine enne ja pärast veekasutuse ratsionaliseerimist.		

Loodusvaldkond - uurimuslik õpe, keskkonnakaitse.

Eesti keel - uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine.

Võõrkeel - info otsimine puhta vee olemasolu ja kasutuse kohta võõrkeelsetest materjalidest.

Kunstiõpetus - jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine.

Arvutiõpetus - veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine.

Läbivad teemad

Teabekeskond ja meediakasutus- info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus.

Tehnoloogia ja innovatsioon - interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine.

Tervis ja ohutus - liikumine looduses; tervislikud valikud tarbimises.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - tutvumine teemaga seotud elukutsetega, üldpädevuste arendamine.

Õhk		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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	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.	1) õhu omaduste uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu ruumala muutumine soojenemisel ja jahutamisel; veeauru kondenseerumine; 2) temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine; 3) erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine ilmaandmete kaartide järgi.

põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda; 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.	Põhimõisted: õhkkond, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, ilm, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.	
Lõiming teiste ainetega Kehaline kasvatus - 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. Kunstiõpetus - jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine. Arvutiõpetus - veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine. Läbivad teemad Teabekeskond ja meediakasutus- info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus.		

Tehnoloogia ja innovatsioon - interaktiivsete allikate ja digitaalsete andmekogujate kasutamine.

Tervis ja ohutus - liikumine looduses, tuleohutus, tervislik tarbimine.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - tutvumine teemaga seotud elukutsetega, üldoskuste arendamine.

6. KLASS

Muld. Aed ja põld.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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;	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. Viljapuuaed, juurviljaaed ja iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse. Põhimõisted: muld, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, humus, humushorisont, liivmuld,	1) mullaproovide võtmine, kirjeldamine, mulla ja turba võrdlemine; 2) komposti tekkimise uurimine; 3) vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas; 4) erinevate pinnasetüüpide (turvas, muld, liiv) vee sidumisvõime uurimine; 5) mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa või niidu) näitel; 6) ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine.

7) kirjeldab ja võrdleb põllu/aia elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; 8) toob näiteid põllukultuuride saagikust 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.	savimuld, fotosüntees, kõdunemine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimahaigused, keemiline tõrje, biotõrje, ökomärgis, köögivili, puuvili, liik, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.	
Lõiming üldpädevuste, läbivate teemade ja teiste õppeainetega: Mulla teema lõimida ka metsa teemaga, sest erinevad metsatüübid kasvavad erinevates mullastikutingimustes. Mullakaeve võib teha õppekäikudel erinevatesse kooslustesse. Kehaline kasvatus: liikumine looduses (õppekäigud) 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. Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistööde ja veebiotsingute põhjal ettekannete koostamine ja esitamine. Võõrkeel: info ja pildimaterjali otsimine erinevate aia- ja põllukultuuride kohta võõrkeelsetest allikatest. Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine. Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine. Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt, selle usaldusväärsuse hindamine, töötlemine ja kasutamine igapäevaelus, veebimääraja kasutamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine, keemilise ja biotõrje rakendamine.		

Tervis ja ohutus: liikumine looduses; tervislikud valikud tarbimises, kodumaise toodangu eelistamine.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: tutvumine teemaga seotud elukutsetega (aednik, agronoom, traktorist, mullateadlane), üldoskuste arendamine.

Mets		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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. Põhimõisted: põlismets, loodusmets, majandusmets, jahiulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets; ökosüsteem.	1) tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga (võimalusel õppekäik); 2) Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades nädisobjekte või õppematerjale; 3) loomade tegutsemisjälgede uurimine.

Lõiming üldpädevuste, läbivate teemade ja teiste õppeainetega

Kehaline kasvatus: 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.

Eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine. Uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine.

Võõrkeel: info otsimine erinevate metsatüüpide, metsamajanduse ja kasutuse kohta võõrkeelsetest materjalidest.

Kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine. Ettekannete illustreerimine ja kujundamine.

Arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine. Esitluste koostamine.

Muusika: looduse hääled (metsamüha, linnulaul), puit muusikariistade valmistamiseks.

Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus, veebimääraja kasutamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine, puit kui ehitusmaterjal.

Tervis ja ohutus: liikumine looduses; tervislikud valikud tarbimises, metsaannid (seened, marjad).

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: tutvumine teemaga seotud elukutsetega (metsakasvataja, puidutöötaja, tislari), üldoskuste arendamine.

Läänemeri		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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,	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. Põhimõisted: vee soolsus, lahus, lahusti, lahustunud aine,	1) erineva soolsusega lahuste valmistamine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust 2) õppekäik Soome lahe randa 3) Läänemere spetsiifiline reostusohhtlikkus - arutelu

lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldab nende asendit.	riimvesi, rannajoon, laug- ja järskrannik, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud, mikroplast.	
Lõiming üldpädevuste, läbivate teemade ja teiste õppeainetega Kehaline kasvatus: 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). Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine. Tervis ja ohutus: liikumine looduses; tervislikud valikud tarbimises. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: tutvumine teemaga seotud elukutsetega (hüdroloog, kalur, laevakapten), üldoskuste arendamine.		
Eesti loodusvarad		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostab need kasutusala-dega; 2) teeb ettepanekuid vee, energia ja materjalide säästmiseks;	Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud	1) Praktiline töö komplektiga „Eesti maavarad“

3) põhjendab olmejäätmete sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 4) teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes; 5) hindab taastuenergia 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.	keskkonnaprobleemid. Kestlik areng. Põhimõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, kivimid, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, soojus-, tuule-, päikese-, vee- ja elektrienergia.	
Lõiming üldpädevuste, läbivate teemade ja teiste õppeainetega Kehalise kasvatus: 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. Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus.		

Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine.

Tervis ja ohutus: liikumine looduses; säästlikud valikud tarbimises.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: tutvumine kodukoha ettevõtetega, teemaga seotud elukutsetega (energeetik, keskkonnaspetsialist, looduskaitse, giid), üldoskuste arendamine.

Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	Looduskaitse. Elurikkus. Puisniit. Pärandkooslus. Keskkonnakaitse. Kaitsealused üksikobjektid. Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvusparkid, maastikukaitsealad. Põhimõisted: looduskaitse, elurikkus, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvusparkid, maastikukaitsealad.	1) õppekäik (võimalusel) kaitsealale või metsa-, soo-, niidukoosluse tundmaõppimiseks 2) ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi, objekti või kaitseala kohta 3) koosluste elutingimuste võrdlemine kodukoha või õppekäikudel külastatud kohtade näitel

Lõiming üldpädevuste, läbivate teemade ja teiste õppeainetega

Kehaline kasvatus: 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 hääled.

Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus.

Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine, nt Vernieri seadmetega andmete kogumine

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: osalemine kogukonna ettevõtmistes, koristustalgutel vms

Väärtused ja kõlblus: Hoolimine kõigist elusorganismidest.

Tervis ja ohutus: liikumine looduses, tervislikud valikud tarbimises.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: tutvumine teemaga seotud elukutsetega (looduskeskuse arendaja, teadlane, looduskaitse spetsialist, ornitoloog, planeeringute koostaja), üldoskuste arendamine.

III KOOLIASTE

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) tunneb huvi keskkonna, selle uurimise ning loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab ja põhjendab loodusnähtusi; saab aru loodusteadustekstist, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;
- 3) sõnastab ja tõstatab iseseisvalt uurimisprobleeme, -küsimusi ning hüpoteese, kavandab ja korraldab uuringu, järgib ohutusnõudeid ning teeb uuringu põhjal kehtivaid järeldusi; esitab uurimistulemusi;
- 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist, võttes arvesse erinevaid aspekte (loodusteaduslikke, sotsiaalseid, majanduslikke, eetilisi);

- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta, hindab kriitiliselt kasutatud allikate usaldusväärsust, rakendab andmekogumiseks, -analüüsiks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised, kuid ajas muutuvad; mõistab teaduse ning loodusteaduslike mudelite olulisust ning piiranguid; mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot ning selgitab nende erinevusi;
- 7) on motiveeritud elukestvaks õppeks, tunneb loodusteaduste ning tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi;
- 8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; tunneb oma õigusi ja kohustusi ning piiranguid keskkonnaküsimustega tegelemisel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

LOODUSÕPETUS

7. KLASS

Inimene uurib loodust

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt); 2) eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust; 3) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust;	Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse. Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus. Andmete graafiline esitamine. Põhimõisted: hüpotees, mõõtmine, füüsikaline suurus, mõõtühik, mõõteriist, pikkus, pindala, ruumala.	1) mõõteriistadega tutvumine 2) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, uurimine, kirjeldamine ja mõõtmine;

analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust; 4) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest; 5) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta; 6) mõõdab või määrab kujundi pindala		
Lõiming teiste õppeainetega 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. Matemaatika: mõõtühikud ja nende teisendamine, graafikute joonestamine, erinevate kehade pindala ja ruumala leidmine. Tehnoloogiaõpetus: erinevate mõõteriistadega tutvumine ja võimalusel kasutamine, katsevahendite/mõõteriistade valmistamine. Näiteks võib disainida ja valmistada kangkaalude mudeli, joonlaua jmt. Eesti keel: teadusliku teksti analüüsimine ja tõlgendamine. Kunstiõpetus: töö vormistamine, leppemärkide kujutamine. Kehaline kasvatus: sammupaari mõõtmine ja orienteerumine. Ajalugu: kultuuriobjektide kirjeldamine ja mõõtmisoskuste kujundamine.		
Ainete ja kehade mitmekesisus		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemide;	Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid.	1) aine/materjali/keha tiheduse määramine 2) aatomite mudelite koostamine

2) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratud 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; 5) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahuse, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ning igapäevaelus; 6) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid; 7) põhjendab aineosakeste vastastikmõju tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust; 8) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi; 9) määrab keha/aine tiheduse.	Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused. Põhimõisted: aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, mass, tihedus, liit- ja lihtaine, loodusteaduslik mudel	
Lõiming teiste õppeainetega		

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, kodukeemia jmt).

Matemaatika: seostuvad protsentarvutus, graafiku lugemine, graafiku telgede tähistused.

Tehnoloogiaõpetus: tehnoloogilised rakendused, nt reovee puhastamine, soola tootmine mereveest.

Loodusnähtused		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nende vaheliste 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; 6) valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli; 7) mõõdab või määrab liikumise kiirust.	Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Liikumine ja kiirus. Energia. Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusülekande liigid. Keemiline reaktsioon. Fotosüntees. Põhimõisted: energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, fotosüntees.	1) liikuva keha kiiruse määramine; 2) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades; 3) keemilise energia muundamine elektrienergiaks (nt kartulipatarei);
Lõiming teiste ainetega Inimeseõpetus: kasvamine, toitumine. Matemaatika: kiirus, graafikud.		

Loodusteadused: energia, energia muundumine.

6. klassi loodusõpetus: energiaallikad ja energia säästlik tarbimine.

Elus ja eluta looduse seosed		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel; 2) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; 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.	Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. Säästev eluviis. Ökoloogiline jalajälg. Põhimõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt, toote olelusring.	1) süsinikuringe ilmingute vaatlemine tuttava looduskeskkonna näitel 2) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine; 3) ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine; 4) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest; 5) pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.

Lõiming teiste ainetega

Loodusõpetus: seotud 4. klassi teemadega „Planeet Maa“, „Elu mitmekesisus maal“; 5. klassi teemad „Asula elukeskkonnana“, „Soo elukeskkonnana“; 6. klassi teemadega „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.

Sotsiaallained: 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.

BIOLOOGIA

Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused. Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodusja sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades.

Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppe rõhuasetus on omandada teaduslik meetod ning rakendada seda looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme lahendades.

Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse

hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.

Õpilase sisemise õpimotivatsiooni suurendamiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike, ekskursioone jne. Arvestataval kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid.

Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöödel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

III KOOLIASTE

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 1) selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- 3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid langetades;
- 4) oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;
- 5) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;
- 6) väärtustab looduskeskkonda kui kultuuri osa, tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ning tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;
- 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

7. KLASS

Bioloogia uurimisvaldkond

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
------------	-------------------------	------------------

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).	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.	1) erinevate organismide kudede preparaate võrdlemine mikroskoobiga 2) eri organismirühmade esinajatega kokkupuutepunktide leidmine igapäevases elus.
--	---	---

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Teema põhineb varasemate kooliastmete loodusõpetuse teadmistel ja on otseselt seotud samal ajal õpetatava loodusõpetuse teemaga „Inimene uurib loodust“.

Geograafia ja keemiaga: 8. klassi loodusteadustega seotud elukutsed ja haruteadused.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: elukutsete ja bioloogia haruteaduste tutvustamine

Teabekeskond ja meediakasutus, tehnoloogia ja innovatsioon: mikroskoopimine, digimäärajate kasutamine, info leidmine.

Keskond ja jätkusuutlik areng: pea kõikide bioloogias käsitletavate teemade õpetamine tõstab keskkonnateadlikkust.

Selgroogsete loomade tunnused

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte	Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid	1) selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine eksponaatide näitel.

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.	infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud. Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleelund, elukeskkond, elupaik	
---	---	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Teema on otseselt seotud eelnevate kooliastmete loodusõpetuses omandatud teadmiste ja oskustega (5. ja 6. kl Eesti elukooslused)

Geograafia: loomade levikukaartide analüüs (seostub 8.kl. teemadega loodusvöötmed ning ilm ja kliima).

Eesti keel: tekstide koostamine.

Matemaatika: diagrammide interpreteerimine ja koostamine.

Väärtused ja kõlblus ja kultuuriline identiteet: loodus- ja keskkonnakaitse küsimuste arutelud, probleemide analüüs aitab kujundada õpilaste isiklikke seisukohti, väärtushinnanguid ja mõttelaadi.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: oma seisukohtade esitamine ja kaitsmine väitluse käigus toetab vastutustundliku ja aktiivse ühiskonnaliikme kujunemist.

Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid; 2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga;	Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise	1) kõigusoojase ja püsisoojase looma toitumise ja energiakulu võrdlemine 2) selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli

3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega; 4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.	viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid. 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	meisterdamine käepärastest vahenditest.
---	---	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Teema tugineb II kooliastme loodusõpetuses õpetatavale ja on aluseks edaspidi 9. klassi inimese organismiga seotud teemade õpetamiseks.

7. kl. loodusõpetus: energia, soojusjuhtivus.

Geograafia: rändekaartide uurimine

Tervis ja ohutus: selgroogsete loomade elundkondade õppimine toetab arusaamist inimese organismi ehitusest ja talitlusest.

Tehnoloogia ja innovatsioon: teemakohaste laboratoorsete tööde ja välivaatluste tegemisel kasutatakse mitmekesiseid tehnoloogilisi vahendeid (nt andmekogujad), rännete uurimisel tutvutakse biotelemeetria võimalustega.

Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel; 2) võrdleb otsest ja moondest arengut ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.	Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Sünn ja sellele järgnev areng. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga. Põhimõisted: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.	1) kanamuna ehituse uurimine

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

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 koore koostis;

8. kl. inimeseõpetuse teema "Suhted ja seksuaalsus"

Tervis ja ohustus: selgroogsete loomade paljunemise teema aitab mõista inimese reproduktiivfunktsioon.

Väärtused ja kõlblus: lõimetishoole ja paljunemiskäitumine loomariigis lubab tuua paralleele inimühiskonnaga.

Selgroogsete loomade evolutsioon

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.	Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest. Põhimõisted: evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistis.	fossiilide vaatlus

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus (4.kl) : evolutsioon.

Geograafia: kivimid.

Keskkond ja jätkusuutlik: selgroogsete evolutsiooni teema aitab mõista elurikkuse kujunemist.

8. KLASS**Taimede tunnused ja eluprotsessid**

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid; 2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;	Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasmavõrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga.	1) taimede mitmekesisuse vaatlus kooli lähiümbruses 2) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga 3) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine

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 eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; 7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.	Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. 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. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast,	
---	--	--

	leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.	
--	--	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Matemaatika: (arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs).

Keemia: eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted).

Füüsika: füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele.

Geograafia: taimkatte kaardistamine.

Eesti keel: korrektne bioloogia alase sõnavara, emakeele kasutus enda teksti loomisel.

Kehaline kasvatus: ohutu liikumine vaatluste tegemise ajal.

Loodusõpetuses II kooliastmes on õpitud erinevaid ökosüsteeme (aed, põld, mets, niit) ja nendes kasvavaid taimeliike.

9. kl. geograafia teemaga "Eesti ja põllumajandus": taimede tähtsus ja kasutamine.

Väärtused ja kõlblus: tegevused on otseselt seotud läbivate teemadega.

Keskkond ja jätkusuutlik areng, Teabekeskkond ja meediakasutus: info hankimine, selle hindamine, analüüsimine ja kasutamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses.

Tervis ja ohutus: hoidumine mürgistest taimedest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel.

Seente tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) võrdleb seeni taimede ja loomadega; 2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse	Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel.	1) seente ehituse uurimine mikroskoobiga 2) erinevate amblike vaatlemine

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 kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena; 5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.	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. 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. Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütseel.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega 5., 6. kl. loodusõpetus: ökosüsteemid, toiduahelad ja toiduvõrk (seened lagundajatena); mets kui elukooslus. Bioloogia, ökoloogia: organismidevaheised suhted, aineringed. Keemia: katsevahendid, laboritöö nõuded; hapnik ja hingamine, käärimine. Inimeseõpetus: tervisekäitumine.		

9. kl. bioloogia: mikroorganismid, naha tervishoid.

Kunstiõpetus: seenekunst (eospiltidega kaardid, seenepaber).

Teema sobib läbivate teemade "keskkond ja jätkusuutlik areng", ning "tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.

Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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; 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	Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüliljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüliljalgsete (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 hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüliljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning	1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid digikeskkondi

eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.	vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel. Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, lihtsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahksugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Geograafia: loodusvööndid seostuvad liikide ja liigirühmade levikuga; 7. kl. geograafia: kaardiõpetus on seotud liikide levikukaartidega; Inimeseõpetus: tervisekäitumise teemadega haakuvad selgrootud parasiidid ja hoidumine nakatumisest. Kunstiõpetus: jooniste tegemine, bioloogiliste objektide eakohane tõetruu kujutamine. Eesti keel: korrektse emakeele kasutamine bioloogia alaste tekstide ja ettekannete koostamisel. Väärtused ja kõlblus: loomade uurimisel ja katsete tegemisel kujundame aukartust elu ees, säästame teisi liike ja ei põhjenda neile asjatuid kannatusi. Teabekeskond ja meediakasutus: info hankimine, selle hindamine, analüüsimine ja kasutamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses. Tervis ja ohutus: hoidumine selgrootutest parasiitidest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel.		
Eluslooduse evolutsioon		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab	Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime-ja	1) fossiilide vaatlemine ja digitaalse mudeli geokronoloogilise skaalale paigutamine

olelusvõitluse loodusliku valikuga; 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; 4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.	loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon. Põhimõisted: bioevolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid.	
---	--	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

4. kl loodusõpetus: Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine. Inimese põlvnemine

7. kl. bioloogia: selgroogsete loomade evolutsiooni teema.

7. kl. geograafia: kivimite teema, geoloogia.

Matemaatika: ajatelje koostamine (aastamiljonite ja -tuhandetega arvestamine).

Tehnoloogia: käeliste oskuste arendamine fossiilide meisterdamisel koostöös tehnoloogia õpetajaga.

Väärtused ja kõlblus, Kultuuriline identiteet, Teabekeskond ja meediakasutus:
evolutsiooniteooria mõistmine ja elu arengu uurimisega tutvumine.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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; 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele; 4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid	Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju	1) toiduahela koostamine ja selle juurde biomassi juurdekasvu proportsioonide märkimine

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.	populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre. Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepööre, looduse iseväärtus.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus 5. ja 6. klass: Eesti elukooslused, loodusvarad. Loodusõpetus 7. klass: elus ja eluta looduse seosed. Süsinikuringe, ökoloogiline jalajälg, energia tarbimine ja materjalide taaskasutus, säästev eluviis. 7. klassi bioloogia: liigi mõiste, selgroogsete ohustatus ja kaitse, selgroogsed loomad inimese elus. 7. kl. geograafia: kaardiõpetuse teema on seotud liikide levikukaartide analüüsimisega. Inimeseõpetus: turvalisuse, tervise- ja riskikäitumise teema. Kehaline kasvatus - looduses liikumine. Keskkond ja jätkusuutlik areng, Tervis ja ohutus, Kultuuriline identiteet ning Väärtused ja kõlblus: ökoloogia alustõdede õppimine ja keskkonnaprobleemide analüüs. Õppeprotsessi käigus kujundatakse õpilase väärtushinnanguid, mõtte- ja käitumislaadi, keskkonnasõbralikku käitumist ja kodanikujulgust oma seisukohtade kaitsmisel ja tegutsemisel.		

9. KLASS		
Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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 levikuviiisidega ning teab, kuidas neid vältida.	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. Bakterihaigustesse 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.	1) õuesõppe ülesanne: haigustekitaja vastavusse viimine haigusega
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Bioloogia. 7. klass: mis on teadus? Inimeseõpetus. 8. klass: seksuaalsel teel levivad nakkused. Geograafia. 8. klass: mullastik. Keel ja kirjandus ja võõrkeel: koostades ettekandeid ja esseid saab neid hinnata koostöös keele õpetajatega. Erinevaid esitlusi ning ettekandeid (poster, refraat, essee, PowerPoint ettekanne vms)		

luues kujundatakse oskust end selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet ning hinnata kriitiliselt allikate usaldusväärsust. Tekstülesannete (probleemülesannete) lahendamine lahendab õpilastes funktsionaalset lugemisoskust.

Matemaatika: bioloogia tundides uurimuslikku õppe või ka probleemõppe rakendamisel, andmete analüüsimine, tõlgendamine ning tulemuste esitamine tabelite ja graafikutena.

Kunstiõpetus: toetavad uurimistulemuste vormistamist ja esitlust, samuti loovtööde (mudelite) valmistamist. Tundides tehtavate posterite illustreerimine arendab õpilaste joonistamis-, kujundamisoskusi (ruumilist taju) ning loovust.

Väärtused ja kõlblus: vaktsineerimisega seotud eriarvamustega arvestamine.

Tervis ja ohutus: vaktsineerimisega seotud müütide ümberlükkamine, samuti oma tervise toetamine valides tervislikud eluviisid.

Inimese koed ja elundkonnad		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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 koostöös kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.	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.	1) naha tundlikkuse määramine selle erinevates keha piirkondades.
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Füüsika: nähtamatu valgus. Bioloogia. 7. klass: elu tunnused. Bioloogia 8. klass: rakk.		

Loodusõpetus. 4. klass: elundite ülesanded.

Tervis ja ohutus: teema toetab läbiva teema käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärselt terviseteadet, teadvustama oma otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.

Luud ja lihased		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid; 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.	Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Põhimõisted: toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnoollus.	Luudevaheliste ühenduste uurimine skeletimudelil.

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

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.

Kunstiained: toetavad uurimistulemuste vormistamist ja esitlust, samuti loovtööde (mudelite) valmistamist. Tundides tehtavate posterite illustreerimisel arendavad õpilased oma joonistamise, ruumilise planeerimise, graafilise disainimise oskusi ning loovust.

Kehaline kasvatus: arutelu, kuidas füüsiline koormus mõjutab inimese tervist.

Tervis ja ohutus: teema toetab läbiva teema käsitlemist koolis, tervisliku eluviisi tähtsus inimese tervisele, samuti milliseid ohutusnõudeid tuleb järgida erinevate spordialadega tegelemisel, ohutu liiklemine.

Vereringe		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi 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.	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,	1) südametöö uurimine arvutimudeli Loodusteaduslikud mudelid põhikoolile (5dvision.ee) abil.

	lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus. II kooliaste: vereringeelundkonna ülesanded. Mõisted süda, veresoon, arter, veen. Elundi ehituse seos talitlusega. Bioloogia. 7. klass: vereringeelundkonna ehitus ja ülesanded; selgroogsete südame ja vereringe võrdlus. 8. klass: bakteriaalsetesse nakatumine ja nendest hoidumine; viirustega nakatumine, peiteaeg ja tervenemine. Füüsika. 8. klass: rõhk; rõhumisjõud; rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides. 9. klass: elektrivool. Kehaline kasvatus: treeningu mõju organismile; füüsilise koormuse mõju südame tööle. Teema toetab läbiva teema " Tervis ja ohutus " käsitlemist koolis, südame tervishoid.		
Seedimine ja eritamine		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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.	1) inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga 2) isikliku toitumisharjumuse analüüs
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Bioloogia. 7. klass: selgroogsete aine- ja energiavahetus; selgroogsete seedimise eripära sõltuvus toidust. 8. klass: bakterid.		

Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. **8. klass:** keheline aktiivsus ja toitumine.

Keemia. 8. klass: ainete ehitus; anorgaaniliste ainete põhiklassid; süsinik ja süsinikuühendid.

Käsitöö ja kodundus: toit ja toidained; toidu valmistamise organiseerimine ja tarbijakasvatus; toidu valmistamine.

Teema toetab läbiva teema "**Väärtused ja kõlblus**" toitumiseelistused, religioonist tingitud toitumistavad, toitumisega seotud eriarvamustega arvestamine; "**Tervis ja ohutus**" tervisliku toitumise väärtustamine.

Hingamine		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (rakuhingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende vältimine. Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, rakuhingamine.	1) erinevate hingamises osalevate lihaste vaatlemine iseenda näitel

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus. II kooliaste: hingamiselundkonna ülesanded. Mõiste kopsud. 7. klass: hingamine ja fotosüntees.

Bioloogia. 7. klass: aine- ja energiavahetus; erinevate selgroogsete hingamiselundite mitmekesisus. **8. klass:** selgrootute eluprotsessid; selgrootute hingamine.

Füüsika: soojusliikumine.

Keemia: süsihappegaasi tõestamine väljahingatavas õhus.

Teema toetab läbiva teema "**Tervis ja ohutus**" käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju (õhu kvaliteet, samuti tubakatoodete mõju) oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärselt terviseteadet, teadvustama enda otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.

Paljunemine ja areng		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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.	1) Arutelu teemal, kuidas võis mõjutada ühiskondlikke hoiakuid munaraku avastamine (Eestist pärit teadlase poolt)
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus. 4. klass: suguelundkonna ülesanded. Mõisted munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed. 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.		
Talitluste regulatsioon		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd

1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; 5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.	Kesk- ja piirdeärrisüsteemi 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: peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriiit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.	1) joonistada vabalt valitud refleksi refleksikaar
--	---	---

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus. II kooliaste: närvisüsteemi ülesanded. Mõisted närvid, peaaaju, seljaaju.

Bioloogia. 7. klass: selgroogsete paljunemine.

Inimeseõpetus. 8. klass: turvalisus meie ümber; uimastid, sõltuvus.

Füüsika: soojusülekanne; elektriõpetus (elektriimpulss).

Teema sobib läbivate teemade "**Tervis ja ohutus**", ning "**Tehnoloogia ja innovatsioon**" käsitlemiseks.

Infovahetus väliskeskkonnaga

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;	Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega.	1) Parallaksi fenomeni uurimine oma silmade abil, kahe silma olulisuse tajumine

2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.	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.	
--	---	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus. II kooliaste: meeleelundite ülesanded; mõiste meeleelundid.

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.

Pärilikkus		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide	Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete	1) ristamisskeemide koostamine keetmata pasta abil, kus pasta penne esindab sirgete juuste alleeli ja pasta fusilli lokkis juuste alleeli 2) lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine

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.	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. Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Bioloogia 8. klass: taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus; eluta ja eluslooduse tegurid ning nende mõju eri organismirühmadele. Matemaatika 7. klass: tõenäosus ja statistika Inimeseõpetus 8. klass: tervisekäitumine. Teema seostub läbivate teemadega "Tervis ja ohutus", "Väärtused ja kõlblus", "Elukestev õpe ja karjääri planeerimine" ning "Tehnoloogia ja innovatsioon".		
GEOGRAAFIA		
Õppeaine kirjeldus		

Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloo ja ühiskonnaõpetuses õpitava vahel.

Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest. Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused.

Geograafiatundides saavad õpilased arutleda aktuaalsete ja oluliste ühiskondlike teemade üle, mis aitavad neil oma aineteadmisi mõtestada. See loob eeldused aktiivsete ja teadlike ühiskonnaliikmete kujunemiseks, kes märkavad igapäevaelu probleeme ning oskavad neile põhjendatud lahendusi pakkuda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid ja kaudseid tagajärgi.

Infoühiskonnas on järjest tähtsamad infotehnoloogia kasutamise ja kriitilise mõtlemise oskused. Geograafiatundides õpivad õpilased rakendama erinevaid teabeallikaid, sh kaardirakendusi ja andmeportaale, ning kriitiliselt hindama teabe usaldusväärsust.

Õppes lähtutakse uurimuslikust õppest, mille käigus arenevad õpilaste probleemilahendamise ja uurimisoskused. Õpitakse probleeme nägema, hüpoteese ja uurimisküsimusi sõnastama, uuringut plaanima ja korraldama, samuti andmeid koguma vaatlusi, mõõdistamisi, küsitlusi või intervjuusid tehes, ent ka teisestest allikatest: kaartidelt, satelliidifotodelt, andmeportaalidest jm. Andmeid töödeldes arenevad õpilaste analüüsi, üldistuste ja järelduste tegemise oskused ning uurimistulemusi tõlgendades, esitades ja esitledes kirjalik ning suuline väljendusoskus, sh korrektse loodusteadusteksti koostamise ja ainealase sõnavara kasutamine.

Geograafiat õppides hakatakse mõistma geograafiateaduse olemust ning olulisust igapäevaelus ja ühiskonna arengus. Õpitakse nägema ruumilisi seoseid ja mõistma nüüdisaegse tehnoloogia võimalusi nii loodus- kui ka ühiskonnaprotsessi jälgides, modelleerides ning tulevikutsenaariume luues.

Geograafia panustab õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemisesse. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on alus mõistvale ning sallivale

suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuris ja traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele. Nii looduskui ka ühiskonnageograafiat õppides areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, rõhutatakse elurikkuse, kultuurilise mitmekesisuse ja kestliku majanduse olulisust ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi.

Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks esitatakse õppematerjal võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaelu ja kodukohaga seostatult. Geograafias on tähtsal kohal välitööd, mis võimaldavad uurida kohalikke olusid ja probleeme ning kaasata õpilasi kogukonna projektidesse ning kus õpitakse teoreetilisi teadmisi seostama praktiliste oskustega. Õppes lähtutakse õpilaste isikupärastest iseärasustest ja võimete mitmekülgsusest arendamisest. Rakendatakse mitmekesiseid õppemeetodeid: projektõpet, arutelusid, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike, muuseumides käimist jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse nüüdisaegseid meedia- ja infotehnoloogiavahendeid.

Geograafia aitab väärtustada paljusid elukutseid, mis vajavad teadmisi nii loodusest kui ka ühiskonnast, oskust ruumiandmetega töötada ja näha vastastikuseid seoseid.

III KOOLIASTME AINEKAVA

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalsüsteemide vastu, on motiveeritud neid õppima;
- 2) kasutab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi looduses ning ühiskonnas toimuvate nähtuste, nende ruumilise paiknemise ja vastastikuste seoste selgitamiseks ning analüüsiks;
- 3) märkab ja lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;
- 4) kavandab ja korraldab uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, töötleb ja vormistab andmeid, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi;
- 5) leiab teabeallikatest geograafiainfo, hindab selle usaldusväärsust, kasutab õppides ning koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus;
- 7) väärtustab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku elukeskkonda, käitub turvaliselt ja järgib säästva arengu põhimõtteid;
- 8) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

7. KLASS

Sissejuhatus - Geograafiateaduse olemus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus; 2) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest.	Geograafia jagunemine loodus- ja inimgeograafiaks. Kartograafia. Geograafia alased uuringud tänapäeval. Põhimõisted: loodusgeograafia, inimgeograafia, kartograafia.	Probleemülesanne, kus on vaja leida endale kõige huvipakkuvam valdkond geograafiast ja paigutada see loodus- või inimgeograafia alla. Fantaseerida, mis teemalisi kaarte oleks huvitav vaadata.
Lõiming teiste ainetega Seosed on olemas kõigi õppeainetega.		
Kaardiõpetus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; 2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; 3) orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad jms; 4) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; 5) koostab lihtsa kaardi.	Ettekujutus Maast kauges minevikus, tähtsamad geograafilised avastused ja maailmapildi avarustumine. Kaartide mitmekesisus ja nende kasutamine. Mõõtkava liigid, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade sh asimuudi määramine looduses ja kaardil. Geograafilised koordinaadid, nende määramine. Asukoha kirjeldamine. Ajavööndid. Põhimõisted: kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, satelliidifoto,	Probleemülesannete lahendamine atlase ja arvutikaartide põhjal. Kõigepealt oletada ja siis leida arvutikaardilt koolimaja absoluutne kõrgus. Objekti leidmine koordinaatide järgi, objekti koordinaatide leidmine.

	aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavööndid, maailmaaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraja.	
Lõiming teiste ainetega Loodusõpetus: Mõõtkava, ilmakaared ja asimuut, sammumõõduline mõõdistamine, plaani koostamine. Matemaatika: Mõõtmine, mõõtühikute kasutamine ja teisendamine, diagrammide lugemine ja koostamine, skaala ja plaani koostamine, ilmakaarte seostamine nurgakraadidega, projektsioonid, kellaaja arvutamine, pikkuskraadide ja ajaühikute vahelise seose leidmine. Ajalugu: Geograafia areng, maadeavastused, ajaloolised kaardid. Eesti keel: Kohanimede õigekiri, suur algustäht. Võõrkeel: Ilmakaared ja nende tähised, sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötades. Kehaline kasvatus: Orienteerumine maastikul. Kunstiõpetus: Plaani korrektne vormistamine, sobivate leppemärkide joonistamine omakoostatud kaardile. Arvutiõpetus: Interaktiivsed kaardi- ja infoportaalid, kaardiprogrammide kasutamine, info otsimine ja töötlemine, mobiilirakendused. Teabekeskond ja meediakasutus: Info otsimine kaardi- ja infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus. Tehnoloogia ja innovatsioon: Interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine (animatsioonid, interaktiivsed testid), mobiilirakendused. Tervis ja ohutus: Liikumine looduses, koolitee kaardistamine ja ohtlike lõikude teadvustamine, kohanemine liikumisel erinevate ajavööndite vahel, suveaja kehtestamise mõju.		

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: Kaardi järgi liikumine, kaardi ja infoportaalide kasutamine tundmatu keskkonnas, reisimarsruudi koostamine ja planeerimine, igapäevaelus toimivate loodusnähtuste seostamine praktilise tegevusega, nt mis suunas projekteerida maja, kuhu rajada kasvuhoone, kuidas määrata ilmakaari looduses ja linnakeskkonnas. Elukutsed: kartograaf, geodeet.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: Õuesõppe puhul loodust säästev käitumine.

Geoloogilised protsessid		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) iseloomustab jooniste põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust, 2) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; 3) teab maavärinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda; 4) leiab kaardilt tektooniliselt aktiivsed piirkonnad ja näitab neid; 5) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi; 6) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga.	Millega tegelevad geoloogid? Maa siseehitus, mandriline ja ookeaniline maakoore. Laamad, laamade lahknemine ja pörkumine. Peamised geoloogilised protsessid laamade piirialadel. Maavärinad, nende teke, levik ja tagajärjed. Vulkaanid, nende ehitus ja levik ning vulkaanilise tegevuse tagajärjed. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Erineva tekkega kivimid, nende omadused ja kasutamine. Põhimõisted: maakoore, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoore, laam, ookeani keskmäestik, süvik, kurdmäestik, magma, laava, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, kuumaveeallikas,	Õppekäik randa – kivimite liigitamine settekivimiteks ja tardkivimiteks. Arutleda, kuidas ja umbes kui kaua aega tagasi mingi kivi tekkinud on.

	geiser, maavärin, magnituud, murrang, kese e epitsenter, kolle e fookus, tsunami, murenemine, sete, mineraal, settekivim, tardkivim, moondekivim, kivistis.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus. Maa siseehitus, vulkaanipursked, maavärinad, looduskatastroofid (4. kl). Matemaatika. Mõõtmine, mõõtühikute kasutamine. Füüsika. Aine tihedus, konvektsioon, füüsikalised protsessid (murenemine). Eesti keel. Kohanimede õigekiri, suur algustäht, omadussõnad kivimite kirjeldamisel. Võõrkeel. Sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötades. Arvutiõpetus. Interaktiivsed kaardi- ja infoportaalid, info otsimine ja töötlemine, mobiilirakendused. Teabekeskond ja meediakasutus. Info otsimine kaardi- ja infoportaalidest ja kaartidelt ning selle töötlemine ja kasutamine igapäevaelus. Tehnoloogia ja innovatsioon. Interaktiivsete allikate ja töövahendite kasutamine (animatsioonid, interaktiivsed testid), mobiilirakendused. Tervis ja ohutus. Liikumine looduses, ohutus vulkaanilistes ja seismilistes piirkondades liikumisel. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Igapäevaelus toimivate loodusnähtuste seostamine praktilise tegevusega, nt ohutu käitumine vulkaani purse või maavärina juhul. Geoloogi ja vulkanoloogi amet. Keskkond ja jätkusuutlik areng. Õuesõppe puhul loodust säästev käitumine.		
Pinnamood		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas; 2) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toime;	Pinnavormid ja pinnamood, nende uurimise olulisus. Pinnamoe kujutamine suure- ja väikesemõõtkavalistel kaartidel ning profiiljoonel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja	Kaartide ja muude teabeallikate põhjal ühe piirkonna (riigi või mandri) pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine

3) analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte; 4) leiab kaardilt suuremad pinnavormid.	majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul. Põhimõisted: pinnavorm, künkas, org, nõgu, pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, kõrgustik, madalik, alamik.	
--	--	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus: Elu Maal (4. kl) - mäestikud

Füüsika: raskusjõud (rusukalded, varingud ja lumelaviinid mägedes)

Matemaatika: Kõrguse ühikud ning suhtelise kõrguse arvutused, profiiljoone telje kujutamise ühikud, andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

Eesti keel: Kohanimede õigekiri, suur algustäht, omadussõnad pinnamoe kirjeldamise (tasane, mägine, lainjas, künklik, kõrge, madal jms).

Võõrkeel: Sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötades.

Kunstiõpetus: Künka mudeli ja plaani koostamine.

Teabekeskkond ja meediakasutus: Info kogumine ja töötlemine, jooniste kirjeldamine, seoste leidmine, meediainfo seostamine laamtektoonikaga, info kriitiline hindamine, uudiste tõepärasus, mõistete korrektne kasutamine, vastava piirkonna leidmine kaardil.

Tehnoloogia ja innovatsioon: Nüüdisaja seiresüsteemid, interaktiivsete kaartide ja mängude kasutamine, teadmiste omandamine animatsioonide toel.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: Kaevandamise, energeetika ja ehitustööde mõju pinnamoele.

Tervis ja ohutus: Käitumine mägise pinnamoega piirkondades.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: Looduses esinevate nähtuste kohta omandatud teadmiste rakendamine, nt mis valdkondades on geomorfoloogilised uuringud olulised, oskus

märgata looduses erinevaid pinnavorme, huvi tekitamine geomorfoloogia kui tegevusala vastu, loodusteadlase elukutse.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: Päästeaktsioonid, fondid, abipaketid.

8. KLASS

Ilm ja kliima

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab ilmaandmete kaardi põhjal ilma; 2) selgitab õhu liikumist ja sademete teket sõltuvalt õhu omadustest; 3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal, aastaegade kujunemist, üldist õhuringlust, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale; 4) iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul 5) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega; 6) leiab kaardilt kliimavöötmel; 7) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.	Ilma ja kliima uurimise olulisus. Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel. Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal ja aastaegade kujunemine. Üldine õhuringlus. Ookeanide ja merede sh hoovuste mõju kliimale. Pinnamoe mõju kliimale. Kliimavöötmel. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele ning inimtegevuse mõju ilmale ja kliimale, kliima muutumine. Põhimõisted: Ilm, kliima, kliimakaart, kliimadiagramm, üldine õhuringlus, õhumass, passaadid, läänetuuled, mussoonid, mandriline ja mereline kliima, soe ja külm hoovus, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv,	Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.

	seniit, pöörjooon, polaarjooon, polaaröö ja -päev, kliimavööde, põhi- ja vahekliimavööde; kasvuhooneefekt, kliima muutumine.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: Ilm ja ilmastik. Ilmavaatlused ja ilma kirjeldus. Õhutemperatuuri ja sademete mõõtmine. Ilma ennustamine. Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine. Läänemere mõju ilmastikule. Füüsika: Õhurõhk. Aine olekud. Konvektsioon. Keemia: 8. kl Hapniku omadused. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; Ajalugu: Kliimamuutused ajaloolises minevikus. Bioloogia: Taime- ja loomaliikide kohastumused. Matemaatika: Temperatuuri mõõtmise ühikud, keskmise õhutemperatuuri ja amplituudi arvutamine, andmete tõlgendamine ja esitamine. Võõrkeel: Sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötades. Teabekeskond ja meediakasutus: Info kogumine ja töötlemine, jooniste kirjeldamine, seoste leidmine, meediainfo seostamine kliimat kujundavate teguritega, info kriitiline hindamine, uudiste tõepärasus, mõistete korrektne kasutamine, vastava piirkonna leidmine kaardil. Tehnoloogia ja innovatsioon: Nüüdisaja seiresüsteemid, interaktiivsete kaartide ja mängude kasutamine, teadmiste omandamine animatsioonide toel. Keskkond ja jätkusuutlik areng: Energeetika ja transpordi mõju kliimale. Tervis ja ohutus: Käitumine ohtlike ilmanähtuste korral.		
Veestik		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust;	Vesi, kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal. Veeringe. Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades.	Probleemülesannete lahendamine jõgede veetaseme muutuste seostamiseks piirkonna kliima ja pinnamoega.

2) võrdleb veeringet eri piirkondades, seostab selle kliima, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega; 3) võrdleb teabeallikate põhjal meresid, jõgesid või järvi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi; 4) seostab vee kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõe eri lõikudel pinnamoe ning voolukiirusega; 5) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; 6) Leiab kaardilt suuremad veekogud: ookeanid, mered, lahed, väinad, jõed, järved.	Maailmameri ja selle roll kliima kujunemises. Veetemperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, nende mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, mõju inimtegevusele. Üleujutuste seos kliima ja pinnamoega. Järved ja veehoidlad. Inimtegevuse sh kliimamuutuste mõju veekogudele. Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, soe ja külm hoovus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, erosioon, jõeorg, salk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: Jõgi ja järv. Vesi Läänemeres – merevee omadused. Füüsika: Vesi kui aine. Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Keemia: 8. kl Soolad, nende koostis ja nimetused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained). Ajalugu: Maailmamere roll suurtes geograafilistes avastustes. Bioloogia: Vees elavate organismide kohastumised. Vee roll ökosüsteemis. Matemaatika: Temperatuuri ja soolsuse ühikud. Võõrkeel: Sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötades. Kunstiõpetus: Veekogude kirjeldus piltide ja maalide järgi.		

Teabekeskond ja meediakasutus: Info kogumine ja töötlemine, jooniste kirjeldamine, seoste leidmine, meediainfo seostamine kliimat kujundavate teguritega, info kriitiline hindamine, uudiste tõepärasus, mõistete korrektne kasutamine, vastava piirkonna leidmine kaardil.

Tehnoloogia ja innovatsioon: Nüüdisaja seiresüsteemid, interaktiivsete kaartide ja mängude kasutamine, teadmiste omandamine animatsioonide toel.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: Energeetika ja transpordi seos veekogudega.

Tervis ja ohutus: Käitumine ohtlike olukordade korral veekogu ääres.

Loodusvööndid		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) leiab kaardilt peamised loodusvööndid; 2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal loodusvööndite (jäävöönd, tundrad, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohtlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad) looduskomponente ja nendevahelisi seoseid; 3) iseloomustab jooniste põhjal kõrgusvööndeid eri mäestikes; 4) analüüsib looduse ja inimtegevuse vastastikust mõju loodusvööndites ning kaasnevaid keskkonnaprobleeme; 5) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha	Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed eri loodusvööndites. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites. Põhimõisted: loodusvöönd, kõrgusvööndilisus, Arktika, Antarktika, liustik, igikelts, taiga, stepp, preeria, mustmuld, oaas, kõrbestumine, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, metsapiir.	Ajurünnak: looduskomponentide vastastikuseid. Koostada turismifirma esitlus meelitamiseks turiste reisile oma valitud loodusvööndisse. Tuvastada kõrgusvööndilisuse kulgu Megavalance ralli videolt.

järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada		
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: 7. kl Kohastumine füüsikalis-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Kooslused. Soojusülekande liigid. Füüsika: 8 kl soojusülekanded. 9. kl Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas. Keemia: 8. kl Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. pH Bioloogia: Taimede ja loomade kohastumused ning toiduahelad erinevates loodusvööndites. Matemaatika: Andmete kogumine, töötlemine, diagrammide ja jooniste tõlgendamine, analüüs, koostamine. Võõrkeel: Info otsimine võõrkeelsetest allikatest, ainealase sõnavara täiendamine. Kunstiõpetus: Iseseisvate tööde (esitluste, posterite jms) illustreerimine, kujundamine ja vormistamine. Teabekeskond ja meediakasutus: Leiab info usaldusväärsetest allikatest, oskab infot kriitiliselt analüüsida, tunnustab autorlust, oskab luua kvaliteetset meediasisu. Tehnoloogia ja innovatsioon: Kasutab erinevaid arvutiprogramme sh kaardirakendusi õppimisel sh iseseisvate tööde koostamisel ja vormistamisel. Keskond ja jätkusuutlik areng: Loodustingimuste mõju inimtegevusele ning keskkonnaprobleemide tekke põhjused ja lahenduse võimalused erinevates loodusvööndites. Tervis ja ohutus: Teab võimalikke ohtusid (nt mürgised taimed, ohtlikud loomad jms) erinevates loodusvööndites ja oskab käituda ohtlikes olukordades.		
9. KLASS		
Eesti Euroopas		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; 2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil	Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel. GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus. Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused.	Kodukoha, Eesti ja mõne Euroopa riigi asendi võrdlemine erinevatest aspektidest. Maa-ameti geoportaal koduümbruse andmetega tutvumine.

kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; 3) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; 4) oskab kirjeldada Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit; 5) koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudeli.	Põhimõisted: loodusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, GIS	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega <i>Loodusõpetus:</i> Eesti asendit õpiti iseloomustama 4. klassis. <i>Teabekeskond ja meediakasutus:</i> Info otsimine veebikaartidelt ja muudest allikatest. <i>Tehnoloogia ja innovatsioon:</i> Kaardirakenduste kasutamine sh mobiilirakendused.		
Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal Eesti geoloogilist ehitust; 2) seostab kivimite ja setete, sh maavarade paiknemise ja tekke Eesti geoloogilise ehitusega; 3) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi; 4) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja Euroopas;	Geoloogiliste uuringute vajalikkus. Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega sh tulevikumaavaradega, kaevandamise mõju keskkonnale. Eesti pinnavormid ja nende teke. Mandrijää tegevus Euroopa sh Eesti pinnamoe kujunemises. Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele.	Õppekäik randa, sette- ja tardkivimine võrdlemine.

5) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel Eesti näidetel; 6) orienteerub kaardil: leiab suuremad pinnavormid Eestis ja Euroopas, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad; 7) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga; 8) seostab muldade kujunemise nende tekke tingimustega Eesti näidetel.	Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoega. Põhimõisted: geokronoloogiline ajaskaala, platvorm, kilp, aluspõhi, paljand, pinnakate, moreen, lauskmaa, lavamaa, moreentasandik, moreenküngas, voor, oos, karstivormid, luide, lähtekivim	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: 7 kl Aine olekud, aine tihedus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon. Füüsika: 8 kl tihedus, rõhk, rist- ja pikilaine. Bioloogia: 8 kl taime-ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon. Matemaatika: diagrammide interpreteerimine, suhtelise kõrguse arvutamine. Emakeel: korrektne keelekasutus tekstide koostamisel. Võõrkeeled: võõrkeelse sõnavara kasutamine info otsimisel ja materjalidega töötamisel. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: geoloogia- ja keskkonnaalased elukutsed. Keskkond ja jätkusuutlik areng: loodusvarade jätkusuutlik uurimine ja kasutamine, maavarade kaevandamise ja kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teadlikkus ühiskondlikest hoiakutest loodusvarade kasutamisel oma kodukohas ja Eestis. Teabekeskkond ja meediakasutus: erinevate teabeallikate kasutamine ja kriitiline hindamine Tehnoloogia ja innovatsioon: teadlikkus tulevikumaavaradest ja maavarade jätkusuutliku kaevandamise võimalustest.		
Eesti ja Euroopa kliima		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd

1) iseloomustab Eesti kliimat seostades selle üldiste kliimat kujundavate teguritega; 2) iseloomustab /selgitab ilma kujunemist tsüklonis ja antitsüklonis; 3) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal Euroopa eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega; 4) mõistab inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil; 5) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.	Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Eestis ja Euroopas. Ilmakaart. Ilm tsüklonis ja antitsüklonis. Inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Eestis ning Euroopas. Põhimõisted: samatemperatuurijoon ehk isotherm, õhurõhk, tsüklon, antitsüklon, soe ja külm front	Eesti temperatuurijaotuse kaartide võrdlemine eri aastaegadel, erinevuste põhjuste leidmine.
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: 7 kl Energia ülekandumine ja muundumine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Füüsika: 8 kl Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. 9 kl Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaegade vaheldumine. Matemaatika: arvandmete lugemine kliimadiagrammidelt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt. Eesti keel: korrektne keelekasutus kliimadiagrammide iseloomustamisel. Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: meteoroloogiaga seotud elukutsed.		

Keskkond ja jätkusuutlik areng: kliimamuutuste võimalikud tagajärjed ning kliimamuutustega kohanemise võimalused, rohepööre,

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teadlikkus ühiskondlikest hoiakutest kliimamuutuste küsimuses, isiklik vastutus ja säästlik tarbimine.

Teabekeskkond ja meediakasutus: erinevate teabeallikate kasutamine ja kriitiline hindamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: rohepööre, jätkusuutlikke tehnoloogiate roll kliimamuutuste leevendamisel. Ilmaportaali kasutamine.

Tervis ja ohutus: teadlikkus ohutusest ekstreemsete ja ohtlike ilmastikunähtuste korral.

Väärtused ja kõlblus: säästlik tarbimine kodu- ja koolikeskkonnas

Eesti ja Euroopa veestik		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; 2) iseloomustab Läänemerd, selle erinevaid rannikuid ning keskkonnaprobleeme; 3) orienteerub kaardil: leiab Eesti ja Euroopa suuremad veekogud; 4) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; 6) iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamisega seotud probleeme kodukohas ja Eestis.	Veekogude ja inimtegevuse vastastikuste seoste uurimise olulisus. Läänemere eripära, selle põhjused. Läänemere eriilmelised rannikud. Läänemere keskkonnaprobleemid. Eesti ja Euroopa jõgede veetaseme muutused, seos kliimamuutustega ning mõju inimeste igapäevaelule ja majandustegevusele. Põhjavee kujunemine, liikumine ning kasutamisega seotud probleemid kodukohas ja Eestis. Põhimõisted: valgla e valgala, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja	Ajurünnak: Mis võiks olla põhjusteks, miks Läänemeri on: a) riimveeline b) üsna reostunud. Tegelik põhjuste võrdlemine ajurünnaku tulemustega.

	küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Loodusõpetus: Vee ja veestiku teemat õpiti põhjalikult 5. klassis ja Läänemere teemat 6. klassis. Keemia 8 kl: Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). Matemaatika: arusaamine soolsuse määramise ühikust promillist, hüdrograafi lugemisoskus. Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel. Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel. Keskkond ja jätkusuutlik areng: Läänemere keskkonnaprobleemid; säästev pinna- ja põhjavee kasutamine. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teadlikkus ühiskondlikest hoiakutest kliimamuutuste küsimuses, isiklik vastutus ja säästlik tarbimine. Teabekeskond ja meediakasutus: erinevate teabeallikate kasutamine, allikate usaldusväärsuse hindamine, teabe kriitiline hindamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: jätkusuutlikke tehnoloogiate kasutamine veepuhastusjaamas, meretranspordist; põhjavee säästlik kasutamise võimalused. Tervis ja ohutus: vee saastumine ja veekasutuse ohutus. Väärtused ja kõlblus: olmevee säästlik tarbimine kodu- ja koolikeskkonnas.		
Eesti ja Euroopa rahvastik		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib andmeportaalidest leitud andmete põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse; 2) analüüsib rahvastikupüramiidi järgi mõne piirkonna rahvastiku soolis-vanusealist koosseisu ning selle mõju ühiskonnale; 3) teab Eesti ja Euroopaga seotud rände suundi ning nende	Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus. Kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides sh Eestis. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid.	Mõelda vabalt valitud riigile ja pakkuda välja, milline võiks olla selle rahvastikupüramiidi kuju. Tuua välja põhjuseid. Oletuse võrdlemine saidil https://www.populationpyramid.net/ leiduvaga.

põhjusi, analüüsib rände mõju ühiskonnale; 4) arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete teemal.	Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed. Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine. Rahvastikupoliitika meetmed Eestis. Põhimõisted: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne, sisseränne, väljaränne, riigisisene ränne, pendelränne, pagulased, rahvuslik koosseis	
--	--	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Ajalugu: 8. kl rahvaarvu ning rahvuslikku koosseisu mõjutanud poliitilised ja majanduslikud sündmused (tööstuslik pööre, kolonialism, ühiskonna ümberkorraldused reformide ja revolutsiooni teel), 9. kl 9. kl Eesti omariikluse ja taasiseseisvumise mõju rahvastikuprotsessidele.

Ühiskonnaõpetus: 9. kl ühiskonna sotsiaalne struktuur, rahvastikunäitajad, ränded Euroopas, sh Eestis, ja selle mõju ühiskonnale; rännet mõjutavad tegurid; erinevate sektorite roll ja koostöö ühiskonnas.

Matemaatika: arvandmed, ühikud, absoluut- ja suhtarvud, protsent, promill, absoluutse ja suhtelise iibe arvutamine (üldkordajate arvutamine); joon-, tulp- ja sektordiagrammi kasutamisevõimalused rahvastikuandmete visualiseerimisel, graafikute analüüs.

Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel.

Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: väärtustab ühiskonna mitmekesisust, on valmis leidma lahendusi rahvastikuprobleemidele.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: mõistab ühiskonnas toimuvaid rahvastikuprotsesse, mõistab nende seotust ühiskonna kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundaga.

Kultuuriline identiteet: mõistab kultuuri osa rahvastikuprotsesside kujundajana ning rahvastikuprotsesside arengut ajaloo vältel, väärtustab Eesti rahvuslikku identiteeti ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis.

Teabekeskond ja meediakasutus: erinevate teabeallikate sh Statistikaameti andmebaasi kasutamine, allikate usaldusväärsuse hindamine, teabe kriitiline hindamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: nüüdisaegse rahvaloenduse läbiviimine.

Tervis ja ohutus: rahvastiku näitajate seostamine rahva tervisenäitajatega ja demograafilise ning sotsiaalpoliitika võimalikud meetmed.

Väärtused ja kõlblus: väljendab arutlustes oma mõtteid lugupidavalt, väärtustab erinevaid rahvastikugruppe (soo-, vanuse, etnilised jm grupid).

Eesti ja Euroopa asustus

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib kaardi põhjal rahvastiku paiknemist ja tihedust kodukohas, Eestis ning Euroopas, seostades selle looduslike ja ühiskondlike tegurite mõjuga; 2) iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ning etappe Eestis ja Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärge; 3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks; 4) orienteerub kaardil: leiab kaardil Eesti linnad, maakonnad, Euroopa riikide pealinnad.	Rahvastiku paiknemine Euroopas ja Eestis ning seda mõjutavad tegurid. Linnastumine ning selle etapid Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid. Põhimõisted: rahvastiku keskmine tihedus, linnastumine, linnastu, eeslinnastumine, valglinnastumine, vastulinnastumine, taaslinnastumine, eeslinn.	Analüüsib teabeallikate põhjal koduasula või mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks.

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Ajalugu: 8. kl rahvastiku paiknemist mõjutanud poliitilised ja majanduslikud sündmused (tööstuslik pööre, kolonialism, ühiskonna ümberkorraldused reformide ja revolutsiooni teel),

9. kl Eesti omariikluse ja taasiseseisvumise mõju rahvastiku paiknemisel Eestis, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ning tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid.

Ühiskonnaõpetus: 9. kl. kodanikuühiskonna toimimine, ühiskonna struktuur.

Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel.

Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: väärtustab koduasula elukeskkonda. ühiskonna mitmekesisust, on valmis leidma lahendusi rahvastikuprobleemidele.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: märkab koduasula arengusuundi, mõistab nende seotust majanduse arengu ja kultuuri traditsioonidega, teeb ettepanekuid elukeskkonna parandamiseks.

Teabekeskond ja meediakasutus: kasutab erinevaid teabeallikaid sh Maa-ameti geoportaali, KOV-i kodulehte koduasula elukeskkonna kirjeldamiseks; hindab allikate ja teabe usaldusväärsust.

Tervis ja ohutus: koduasula elukeskkonna analüüs (tervise- ja liikumisteenused, liiklusohutus).

Väärtused ja kõlblus: väljendab arutlustes oma mõtteid lugupidavalt.

Sissejuhatus majandusse

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib loodusvarade, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele;	Majandusressursid. Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele.	Majandussektori ja tootmise paiknemist määrava ressursi tuvastamine globaalse tootmistsükli näitel.
2) analüüsib muutusi Eesti majanduse struktuuris ja seostab selle majanduse arengu üldiste trendidega;	Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus. Majanduse struktuur:	
3) iseloomustab üleilmastumise ja rahvusvaheliste firmade mõju Eesti majandusele;	majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses.	
4) mõistab jätkusuutliku majanduse olemust ja tähtsust, toob näiteid jätkusuutliku	Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele.	

majandamise, sh ringmajanduse kohta; 5) arutleb majandustegevusega seotud probleemide üle, lähtudes majanduslikest, sotsiaalsetest ja keskkonna aspektidest.	Põhimõisted: majandusgeograafiline asend, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, hõive, üleilmastumine, rahvusvahelised ettevõtted, tarneaahelad, majanduse struktuur, majandussektorid: hankiv majandus, tööstus, teenindus, ringmajandus.	
---	---	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Ajalugu: 9.kl ajalooajalooperioodide põhitunnused, analüüsib inimeste võimalusi ja valikuid minevikus ja tänapäeval isikute näitel.

Ühiskonnaõpetus 9 kl analüüsib vabalt valitud näidete põhjal inimeste tarbimiskäitumist; selgitab liigtarbimise põhjusi ja mõju üksikisikule, ühiskonnale ja keskkonnale; tööjõud, töötus.

Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel.

Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

Teabekeskond ja meediakasutus: Statistkameti andmeportaali kasutamine, ettevõtete kodulehtedelt teabe otsimine, allikate ja teabe usaldusväärsuse hindamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: tööjõu mõju majandusele, tehnoloogia arengu mõju majanduse struktuurile, seostab kestliku arengu ja jätkusuutliku majandamise tehnoloogia arenguga.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: jätkusuutliku majanduse olemus ja tähtsus, ringmajanduse, majandustegevusega seotud probleemide lähtudes majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaaspektid.

Väärtused ja kõlblus: väärtustab jätkusuutlikkuse põhimõtet ja järgib ühiskondlikke kokkuleppeid (näiteks prügi sorteerimine, taaskasutus).

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teab ja järgib säästava tarbimise kokkuleppeid koolis ja kodus.

Eesti põllumajandus

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõistab kestliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning olulisust;	Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine.	Õppekäik toidupoodi. Määrata kontuurkaardile võimalikult laia päritolumaaga kaupu.

2) iseloomustab mõnd toiduaine tootmisahelat, teab kodumaise toidukauba eeliseid ja väärtustab Eesti tooteid; 3) iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist; 4) võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sh maastike muutumisele; 5) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri.	Maakasutus ja selle muutused. Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus. Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine. Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid. Põhimõisted: põllumajanduse spetsialiseerumine, taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, taimekasvuperiood, kestlik põllumajandus.	
---	--	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Bioloogia: 7. kl Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.

Kodundus: maailma köök, kohalik ja imporditud tooraine, ökomärgised.

Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel.

Keemia: 8. kl Happed, alused ja soolad igapäevaelus; 9. kl keemilise saaste allikad.

Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: elukutsed põllumajanduses.

Teabekeskond ja meediakasutus: Statistkameti andmeportaali ja kaardiportaalide kasutamine, veebilehtedelt teabe otsimine, allikate ja teabe usaldusväärsuse hindamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: tehnoloogia arengu mõju põllumajandusemajanduse tootlikkusele ja keskkonnasõbralikkusele.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: jätkusuutliku põllumajandusemajanduse olemus ja tähtsus, ringmajandus põllumajanduslikus tootmises, põllumajanduse keskkonnaaspektid.

Väärtused ja kõlblus: väärtustab kodumaist toodangu ja toidu otstarbekat kasutamist.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teab ja järgib säästava tarbimise kokkuleppeid koolis ja kodus.

Eesti metsamajandus ja -tööstus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab metsa ja kestliku metsamajanduse olulisust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi; 2) selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sh puidu väärimise rolli Eesti majanduses.	Metsa erinevad funktsioonid. Eesti metsamajandus ja -tööstus. Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus. Põhimõisted: metsasus , metsamajandus, metsatööstus, kestlik metsamajandus	Väitlus eesti raiemahtude teemal. Ettevalmistuseks võib kasutada internetiallikaid.
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel. Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel. Matemaatika: arvandmetest jooniste koostamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: elukutsed metsakasvatuses ja metsatööstuses. Teabekeskond ja meediakasutus: Statistkameti andmeportaali ja kaardiportaali kasutamine, ettevõtete veebilehtedelt teabe otsimine, allikate ja teabe usaldusväärsuse hindamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: tehnoloogia arengu mõju puidu väärimisele. Keskond ja jätkusuutlik areng: jätkusuutliku metsamajanduse olemus ja tähtsus, metsatööstuse ringmajandus, metsamajanduse keskkonnaaspektid. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teab ja järgib säästava tarbimise kokkuleppeid koolis ja kodus.		
Eesti energiamajandus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib energiatarvet perekonna tasandil ja ühiskonna toimimises, väärtustab säästlikku energia tarbimist ning pakub selleks lahendusi;	Energiamajandus ja selle olulisus. Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid.	Ühe energiaallika kasutamise eeliste ja puuduste analüüs Eesti näitel.

2) analüüsib eri energiakandjate kasutamise eeliseid ja puudusi, sh nende mõju keskkonnale; 3) on omandanud ülevaate kodukoha, Eesti ja Euroopa energiamajandusest ning sellega seotud probleemidest.	Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega. Põhimõisted: energiamaajandus, taastuvad ja taastumatud energiaallikad, fossiilkütused, soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia, säästlik energia tarbimine	
--	---	--

Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega

Loodusõpetus: 7 kl Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.

Keemia: 9. kl taastuvad ja taastumatud energiaallikad, süsinikuühendid, keemilise saaste allikad.

Matemaatika: arvandmed, ühikud, joon-, tulp- ja sektordiagrammi kasutamismõimalused energiamajanduse andmete visualiseerimisel, graafikute analüüs.

Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel.

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: elukutsed energiamajanduses.

Teabekeskond ja meediakasutus: Statistkameti andmeportaali kasutamine, veebilehtedelt teabe otsimine, allikate ja teabe usaldusväärsuse hindamine.

Tehnoloogia ja innovatsioon: tehnoloogia arengu mõju energiamajanduse jätkusuutlikkusele.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: jätkusuutliku energiamajanduse olemus ja tähtsus, rohepöörde energiamajanduses.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teab ja järgib säästava tarbimise kokkuleppeid koolis ja kodus.

Teenindus

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) analüüsib töökohtade paiknemist ja teenuste kättesaadavust asustussüsteemi eri tasandite asulates, sh koduasulas; 2) iseloomustab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide eeliseid ja	Teenuste liigid ja nende kättesaadavus eri tasandi asulates. Transpordi liigid, nende eelised ja puudused reisijate ning erinevate kaupade veol, kaasnevad keskkonnamõjud. Turismi arengueeldused Eestis ja peamised turismipiirkonnad.	Kodukoha turismipotentsiaali SWOT-analüüs.

puudusi ning transpordi mõju keskkonnale; 3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne asula ühistranspordi kättesaadavust ning selle mõju inimeste igapäevaelule; 4) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi turismi arengueeldusi, turismimajandust ning selle mõju majandus- ja sotsiaalelule ning keskkonnale.	Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid. Põhimõisted: teenused, turism, transpordi liigid, transpordigeograafiline asend.	
Lõiming teiste ainetega ja läbivate teemadega Eesti keel: korrektne keelekasutus ülevaadete koostamisel. Võõrkeel: erialase sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: elukutsed teeninduses, teadliku õppimisvaliku langetamine. Teabekeskond ja meediakasutus: veebilehtedelt teabe otsimine, allikate ja teabe usaldusväärsuse hindamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: teenuste muutumine ajas, e-teenused. Keskkond ja jätkusuutlik areng: säästev turism, jätkusuutlik transpordivõrgu arendamine. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: kodupiirkonna transpordi ja turismi arengu analüüs.		
FÜÜSIKA		
Õppeaine kirjeldus Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika seletab loodusnähtusi ja loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Põhikooli füüsikakursus käsitleb väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel tekib hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega.		

Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifika arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit.

Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt.

Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanimise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.

III KOOLIASTME AINEKAVA

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

- 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid;
- 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks; 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot;
- 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi;
- 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust;
- 6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.

8. KLASS

Liikumine ja jõud		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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; 3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = \frac{s}{t}, \quad \rho = \frac{m}{V}$	Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Hetk- ja keskmine kiirus. Liikumise graafiline kirjeldamine. Keha mass ja inertsus. Tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud. Põhimõisted trajektoor, teepikkus, kiirus, keskmine kiirus, mass, tihedus, jõud	keha tiheduse määramine kaudsel meetodil; keha inertsuse uurimine või keha kiiruse määramine kaudsel meetodi; jõu mõõtmine dünamomeetriga.
Lõiming teiste ainetega Matemaatika: kiirus, graafikud, võrdeline ja pöördvõrdeline seos. Loodusõpetus: tihedus ja kiirus. Kehaline kasvatus: sprindi kiirus.		
Jõud looduses		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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, eristab hõõrdejõu liike; 3) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise	Gravitatsioon. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Kehale mõjuvate jõudude tasakaal. Põhimõisted: gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud	Raskus-, hõõrde- ja elastsusjõu mõõtmine; hõõrdejõudu vähendavate ja suurendavate tegurite uurimine või elastsusjõudu mõjutavate tegurite uurimine.

põhjuseid, teab deformatsiooni liike; 4) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $F = mg$ 6) rakendab Newtoni kolme seadust probleemülesannete lahendamisel		
Lõiming teiste ainetega Geograafia ja loodusõpetus: päikesesüsteem. Loodusõpetus ja inimeseõpetus: liiklusohutus. Matemaatika: graafikute analüüs ja koostamine.		
Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; 2) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); 3) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; 4) rakendab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet loodusnähtusi selgitades; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:	Rõhumisjõud ja rõhk. Keha kaal. Pascali seadus. Rõhk erinevatel sügavustel. Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud. Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused. Põhimõisted: rõhumisjõud, rõhk, õhurõhk, normaalrõhk, üleslükkejõud.	Keha poolt pinnale avaldatava rõhu määramine õhurõhu mõõtmine või ilmavaatlusjaama õhurõhu andmete analüüs; üleslükkejõu uurimine.

$p = \frac{F}{S}; p = \rho g h;$ $F_{\text{ü}} = \rho g V$		
Lõiming teiste ainetega Geograafia: ilm ja kliima, õhurõhk, temperatuur. Matemaatika: graafikute analüüs ja koostamine.		
Mehaaniline töö, energia ja võimsus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kasutab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), energia jäävuse seaduse, võimsuse ja kasuteguri mõistet probleemülesannate lahendamisel; 2) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreegli; 3) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $A = Fs; N = \frac{A}{t};$ $E_k = \frac{mv^2}{2}$	Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas. Põhimõisted: mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, lihtmehhanism	Mehaanilise töö ja võimsuse määramine kehade tõstmisel; mehaanika kuldreegli uurimine lihtmehhanismidega.
Lõiming teiste ainetega Bioloogia: energia ja energiakulu. Tehnoloogiaõpetus: masinad, lihtmehhanismid, võimsus.		
Võnkumine ja laine		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd

1) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; 2) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 3) uurib muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelist seost; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades seoseid: $f = \frac{1}{T} \quad v = \frac{\lambda}{T}$	Võnkumine. Amplituud, sagedus ja periood. Laine. Lainepikkus. Heli tekkimine ja levimine. Rist- ja pikilaine. Heli kõrgus ja valjus. Ultra- ja infraheli. Müra ja müarakaitse. Kõrv ja kuulmine. Põhimõisted: võnkumine, amplituud, sagedus, periood, heli, müra	Pendli võnkumise uurimine. Heli või müra mõõtmine ja uurimine.
---	--	--

Lõiming teiste ainetega**Bioloogia:** müra, kõrv, häälepaelad.**Muusika:** heli sagedus ja kõrgus, helivaljus, noodid ja nende sagedus, tämber.**Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse peegeldumine ja neeldumine.**

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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.	Täis- ja poolvarju uurimine; värvilise valguse uurimine valgusfiltritega; peegeldumisseaduse uurimine.

4) oskab kirjeldada valguse olemust	Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind. Mustad, valged ja värvilised esemed. Valgusfilter. Põhimõisted: valge valgus, liht- ja liitvalgus, valguse spekter, valguskiir, punktvalgusallikas, valgusvihk, optiline keskkond, täis- ja poolvari, tasapeegel, mattpind, kumer- ja nõguspeegel, fookus.	
Lõiming teiste ainetega Geograafia: Maa, Kuu ja Päike, päikesekiirguse jaotumine Maal, pinnavormid. Keemia: keemilised nähtused. Matemaatika: nurgad - geomeetria/joonestamine, kujundi peegeldamine sirgest.		
Valguse murdumine		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades; 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;	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. Põhimõisted: valguse murdumine, optiline keskkond, optiline tihedus, langemis- ja murdumisnurk, lääts,	Läätsena tekitatud kujutiste uurimine; lääts fookuskauguse ja optilise tugevuse määramine; kumerlääts suurenduse uurimine.

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: $D = \frac{1}{f}$	fookuskaugus, optiline tugevus, kujutis.	
--	---	--

Lõiming teiste ainetega**Bioloogia:** silm, mikroskoop.**Matemaatika:** nurgad, pöördvõrdeline seos, geomeetria/joonestamine.**9. KLASS****Aine ehitus. Soojusliikumine**

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid 3) kirjeldab aine agregaatolekuid lähtudes aineosakeste soojusliikumise olemusest	Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad. Põhimõisted: soojusliikumine, soojuspaisumine	Vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri (t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks.

Lõiming teiste ainetega**Loodusõpetus:** aine olekud.**Keemia:** aineosakesed ja aine olekud, temperatuur.**Soojusülekanne**

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekande liike: soojusjuhtivust, konveksiooni ja soojuskiirgust; 2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 3) seletab soojushulga, kütteväärtuse ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekande põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid.	Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konveksioon. Soojuskiirgus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Soojusülekanne looduses ja tehnikas. Põhimõisted: siseenergia, soojushulk, soojuslik tasakaal, soojusjuhtivus, konveksioon, soojuskiirgus	Soojusülekande uurimine või keha erisoojuse määramine kalorimeetriga.
Lõiming teiste ainetega Geograafia: päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine.		
Aine oleku muutused		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel; 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust; 3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid	Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses. Põhimõisted: sulamissoojus, sulamistemperatuur,	Keemiprotsessi uurimine.

soojusfüüsika kompleksülesandeid; 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q = \lambda m$, $Q = Lm$, $Q = cm(t_2 - t_1)$	keemissoojus, keemistemperatuur, kütuse kütteväärtus.	
--	---	--

Lõiming teiste ainetega

Geograafia: keemistemperatuur on mägedes madalam, sademe liigid - tahke, vedelik, pilvede, udu teke ja põhjused.

Keemia: aine agregaatoleku muutumine.

Elektriline vastastikmõju

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) rakendab elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolatori mõistet loodusnähtuste selgitamisel.	Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektrijõud. Elektriväli. Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Põhimõisted: elektriseeritud keha, kehade elektriseerimine, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolator.	Kehade elektriseerimise uurimine. Erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine.

Lõiming teiste ainetega

Keemia: aatomi ehitus, laeng.

Elektrivool

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
--------------	-------------------------	------------------

1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides 2) rakendab elektrivoolu elektrijuhi ja isolaatori mõistet loodusnähtuste uurimisel 3) kirjeldab voolu toimeid ja oskab tuua nende kohta näiteid. 4) kirjeldab elektrivoolu tekkimise tingimusi	Elektrivool metallides ja elektrolüütide vesilahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime. Voolutugevus ja selle mõõtmine. Juht. Isolaator. Vabad laengukandjad. Põhimõisted: vooluallikas, elektriskeem, voolutugevus, pinge.	Elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine; elektrivoolu toimete uurimine. Voolutugevuse mõõtmine.
Lõiming teiste ainetega Matemaatika: võrdeline ja pöördvõrdeline seos, andmete graafiline esitamine.		
Vooluring		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme; 2) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid; 3) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks; 4) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning	Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Põhimõisted: elektriskeem, voolutugevus, pinge, elektritakistus, juhtide jada- ja rööpühendus.	Voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega; takistuse otsene ja kaudne mõõtmine või reostaadi takistuse uurimine; voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral. .

takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi; 5) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I = \frac{U}{R} \quad I = I_1 = I_2$ $U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2$ $I = I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \quad R = \frac{\rho l}{S}$		
Elektrivoolu töö ja võimsus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi; 2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse; 3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet; 4) kirjeldab kodust elektrivõrku 5) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $A = IUt, \quad N = IU, \quad Q = I^2 Rt$	Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad. Elektrivool kodus. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus. Põhimõisted: elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus.	Koduste elektriseadmete energiatarbimise või võimsuse uurimine; elektritarvitite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine.
Lõiming teiste ainetega Geograafia: energia tarbimine ja keskkond. Inimeseõpetus: tervis ja ohutus.		
Magnetnähtused		

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega; 2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.	Püsिमagnet. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas. Põhimõisted: püsिमagnet, magneti poolused, magnetväli, kompass, elektromagnet, elektrimootor, elektrivoolugeneraator.	Magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsिमagnetite ja rauapuruga, elektrimootori või elektrigeneraatori elektromagneti uurimine.
Lõiming teiste ainetega Geograafia: kompass, Maa magnetväli. Ajalugu: maadeavastused.		
Tuumaenergia		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
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.	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. Põhimõisted: massi- ja laenguarv, isotoop, tuumajõud, seoseenergia, tuumareaktsioon,	Dosimeetriga loodusliku kiirguse mõõtmine.

	ahelreaktsioon, tuumareaktor, kiirgusdoos, radioaktiivne lagunemine, α -, β - ja γ -kiirgus	
Lõiming teiste ainetega <i>Inimeseõpetus:</i> tervis ja ohutus. <i>Keemia:</i> aatomi ehitus.		
KEEMIA		
Õppeaine kirjeldus Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. Keemia õppimisega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende põhialustest ja vastastikustest seostest ning mõjust elukeskkonnale. Õppides kujunevad oskused lahendada igapäevaelu probleeme ning langetada asjatundlikke otsuseid; need oskused võimaldavad toime tulla looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele. Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Ainete ja nende muundumiste tundmaõppimine aitab mõista teaduse ja tehnoloogia arengu rolli elukeskkonna kujundamisel ning suunab samal ajal mõtestama ressurside vastutustundliku kasutamise tähtsust. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste austust looduse vastu ning vastutustunnet hoida ja kaitsta elukeskkonda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi. Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguliselt. Õpilased omandavad oskuse		

mõista ning koostada keemiateksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid. Kõik see võimaldab õpilastele mõtestatud õppimiseks tarviliku autonoomsuse.

Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid. Praktilisi töid tehes omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide, igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Õpilased lahendavad keemia arvutusülesandeid, et paremini mõista keemilisi nähtusi ja vastavaid kvantitatiivseid seoseid ning arendada loogilist mõtlemist ja matemaatikaoskusi. Arvutusülesannete lahendamine suunab tegema põhjendatud järeldusi ja otsustusi.

III KOOLIASTME AINEKAVA

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

- 1) märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi;
- 2) rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 3) kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid;
- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid;
- 5) kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi;
- 6) plaanib ja teeb ohutult keemiakatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi;
- 7) teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel; hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

8. KLASS

Millega tegeleb keemia?

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära	Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.	Keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine.

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.	Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus. Tähtsamad laborivahendid. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). Põhimõisted: lahus, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, lahuse massiprotsent.	
Lõiming teiste ainetega <i>Ajalugu</i> - loodusteaduste, sh keemia areng. <i>Loodusõpetus</i> - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine. <i>Matemaatika</i> - osa ja tervik, protsentarvutused. <i>Geograafia</i> - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.		
Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähistele leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit; 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks	Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus.	Ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine.

elementideks ning väärisgaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi; 3) eristab liht- ja lihtaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist; 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut; 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.	Liht- ja lihtainete koostise väljendamine valemite abil. Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus. Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side. Põhimõisted: keemiline element, lihtaine, lihtaine (keemiline ühend), ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, metalliline side.	
Lõiming teiste ainetega Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng. Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja lihtained. 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).		
Hapnik ja vesinik. Oksiidid		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;	Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.	Oksiidide saamine lihtainete põlemisel. Õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil.

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 valemeid ja valemite alusel nimetusi; 5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet; 6) koostab lihtainete hapnikuga ühinemisreaktsioonide reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.	Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Põhimõisted: oksiid, oksüdatsiooniaste	
Lõiming teiste ainetega Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis. Bioloogia - fotosüntees, hingamine. Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht.		
Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasid; 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;	Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.	Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga. Igapäevaelus kasutatavate ainete pH uurimine. Neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.

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.	Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus. Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, pH, sool.	
---	--	--

Lõiming teiste ainetega

Loodusõpetus - mineraalsoolad looduslikus vees.

Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademete mõju taimedele.

Tehnoloogiaõpetus – happelised ja aluselised puhastusvahendid.

Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).

Tuntumaid metalle

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab aktiivseid, keskmise 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	Metallide reageerimine hapnikuga. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega.	Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega. Keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.

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.	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). Põhimõisted: redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam.	
---	--	--

Lõiming teiste ainetega

Füüsika - metallide elektri- ja soojusjuhtivus, magnetilisus.

Geograafia - metallimaagid.

Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon.

Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng.

Bioloogia - fotosüntees ja hindamine kui redoksprotsessid.

9. KLASS

Anorgaaniliste ainete põhiklassid

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõistab keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest; 2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;	Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluselist oksiididega. Aluste reageerimine happelist oksiididega.	Erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine. Erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine. Tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine.

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 6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjusi, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid. 7) teab anorgaaniliste ühendite põhiklasse, nende omadusi ja omavahelisi seoseid.	Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. Ainete lahustuvus vees, 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. Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, leelis, vee karedus, lahustuvus.	Soola saamine ja eraldamine. Soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.
Lõiming teiste ainetega Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine.		

Bioloogia - happesademetete 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.

Aine hulk. Moolarvutused		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) 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.	Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal. Põhimõisted: aine hulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.	Antud koguse aine saamine keemilisel reaktsioonil, katse planeerimine.
Lõiming teiste ainetega Loodusõpetus - ühikute teisendamine. Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed.		

Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.		
Süsinik ja süsinikuühendid		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimodeleid 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 etaanhappe keemilisi omadusi; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.	Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus. Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine.	Süsinikuühendite molekulimudelid ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas. Süsinikuühendite vastastiktoime veega. Süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine. Etaanhappe omaduste uurimine.
Lõiming teiste ainetega		

Bioloogia - karboksüülhapped organismides.

Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism.

Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).

Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena; 3) tunneb struktuurivalemi järgi 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.	Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Ettekujutus polümeeridest, plastid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. Tarbekeemia saadused. Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer.	Ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine. Toiduainete tähtsusesisalduse uurimine.

Lõiming teiste ainetega

Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui endo- ja eksotermilised protsessid, toitained ja toiteväärtus, organismide keemiline koostis (sahhariidid, rasvad, valgud ja nende bioloogiline tähtsus), elurikkuse kaitse.

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.

2.3. LOODUSÕPETUS, LIHTSUSTATUD ÕPPEKAVA

2.3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Loodusõpetuse õpetamisega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse vastu, käitub looduses hoolivalt ja turvaliselt, teab looduskaitse põhimõtteid;
- 2) oskab vaadelda loodusobjekte ja -nähtusi, teha praktilisi töid ja esitada tulemusi;
- 3) tunneb ning kirjeldab loodusobjekte ja -nähtusi, mõistab elus- ja eluta keskkonna seoseid; 4) mõistab inimtegevuse mõju keskkonnale, väärtustab keskkonnasäästlikku eluviisi;
- 5) leiab loodusteaduslikku teavet, kasutades tekste, plaane, kaarte ja mudeleid ning viies läbi vaatlusi ja katseid; sõnastab saadud teavet suuliselt ja kirjalikult.

2.3.2. Õppetegevuse kirjeldus arenguperioodide kaupa

Õppetegevus 1.–2. klassis

1.–2. klassi õppetegevuses keskendutakse looduse vahetule kogemisele ja praktilisele tegevusele. Õpetaja osalusel ja suunamisel õpivad õpilased tundma lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi, õpivad märkama, vaatlema, võrdlema ja kirjeldama ümbritsevate objektide ja nähtuste tajutavaid tunnuseid. Õppetegevuses on olulisel kohal liigitamis- ja järjestamisoskust kujundavad tegevused. Kuna sel arenguperioodil on lihtsustatud õppes õpilastel juhtivaks psüühiliseks protsessiks tajutav, tuleb õppetegevuses kasutada kujutuspiltide loomiseks palju esemelist ja kujutavat näitlikustamist. Ülekaalus on praktiline tegutsemine ja õppemäng. Loodusteaduste omandamist ja kinnistamist saadab käeline tegevus loodus- või tööõpetuse tunnis: vaatlusaluse objekti voolimine, joonistamine (šablooni järgi), värvimine, lõikamine, rebimine ja kleepimine, seoseid ja suhteid kajastava pildiseeria järjestamine sisu järgi. Valdavalt suuline õpitegevus peab arvestama õpilaste kõne arengu taset. Vähesel määral kasutatakse 1. klassi lõpust alates lihtsaid lugemis- ja kirjutamisülesandeid, arvestades seejuures vastavate oskuste arengut. Õpetaja osaleb õppetöös suurel määral. Järjepidevalt on vaja suunata õpilaste tunnetustegevust ja kõnet. Tähelepanu pööratakse õpilaste tundeelu arendamisele ning väärtushinnangute ja -hoiakute kujundamisele, liikumisele ja käitumisele looduses, väärtustatakse terveid eluviise. Pannakse alus keskkonnataju kujunemisele, tunnetuslikule huvile ja austusele looduse vastu.

Õpilaste õppetegevust tuleb reguleerida koostöös ja eeskuju järgi, tegevusakte peab saatma õpetaja kõne.

Õppetegevus 3.–5. klassis

3.–5. klassis on õppetegevuses jätkuvalt ülekaalus looduse vahetu kogemine, praktiline tegevus ja õppemäng. Vajalike kujutluspiltide loomist toetab esemeline ja kujutav näitlikkus, lisandub ka tinglik näitlikkus (lihtsad joonised, tabelid, Eesti kaart). Õpilaste tunnetustegevuse areng võimaldab varasemalt kujundatud taju- ja mälukujutlusi täpsemaks muuta ning suurema hulga tunnuste abil laiendada. Õpetaja suunamisel areneb objektide, nähtuste, tegevuste jm kirjeldamis-, võrdlemis-, rühmitamis- ja üldistamisoskus. Õpetaja abiga kujunevad jõukohase õppematerjali ulatuses põhjus-tagajärg seoste mõistmise ja järelduste tegemise oskused. Järk-järgult suureneb õpitegevuses kirjaliku kõne osakaal – jõukohaste õppetekstide häälega lugemine ja analüüs õpetaja suunamisel, jõukohaste kirjalike ülesannete sooritamine.

Vaadeldakse looduses toimuvaid ajalisi muutusi, erinevate loodusosade omavahelist seotust, tutvutakse loodushoiu põhimõtetega. Õpetaja osalus õpilaste tegevuses püsib, õpiülesandeid sooritatakse suulise juhendamise, eeskuju ja näidise järgi. Tähelepanu pööratakse lihtsate kirjalike töökorralduste mõistmisele ning nende täitmisele. Õpetaja ülesandeks on järjepidevalt kujundada õpilaste enesejuhtimise ning koostööoskusi, et järgnevatel õppeperioodidel oleks võimalik jõukohasel viisil iseseisvat tööd ning koostöiseid õppeviise (paaris- ja rühmatööd) rakendada. Õpetaja juhendamisel ja abiga on õpilased suutelised jõukohasel viisil tehnoloogiavahendeid kasutama, näiteks otsima pildilist teavet, sooritama õpitud teadmiste kinnistamiseks lihtsaid õpiülesandeid. Peamised raskused tehnoloogiavahendite kasutamisel tulenevad õpilaste tunnetustegevuse ja kirjaoskuse arengu puudulikkusest.

Õppetegevus 6.–7. klassis

6.–7. klassis võimaldab õpilaste tunnetustegevuse ja kõne areng laiendada jõukohasel viisil õpitavate objektide, nähtuste ja protsesside ning nende tunnuste hulka, seda nii õpilase kodukoha kui ka Eesti kontekstis. Kujutluspiltide loomiseks ja täpsustamiseks kasutatakse õpet loomulikus keskkonnas, praktilisi töid ja katseid, kujutavat ja tinglikku näitlikkust; kogemustel põhinevate mälukujutluste aktiveerimiseks ka verbaalset näitlikkust. Lisaks näitkatsete vaatlusele sooritavad õpilased õpetaja juhendamisel ka ise lihtsamaid praktilisi töid ja katseid. Järjepideva jõukohase arendustegevuse käigus pareneb õpilaste kirjeldamis-, võrdlemis-, rühmitamis- ja üldistamisoskus.

Iga teema puhul aktiveeritakse lapse teadmised ja kogemused. Uus teema esitatakse 6.-7. klassis peamiselt suuliste lühitekstide, vestluste ja vaatluste ning näitvahendite abil, tekste kasutatakse teadmiste süvendamiseks/täpsustamiseks. Terminid esitatakse pärast nähtuse/objekti oluliste tunnuste fikseerimist (nt Segamini kasvavad okas- ja lehtpuud – s.o segamets). Õpetaja suunamisel arenevad põhjus-tagajärg seoste mõistmise ja järelduste tegemise oskused. Jõukohasel viisil toetub teadmiste-oskuste omandamine kirjalikule õppematerjalile. Õpetaja suunamisel loevad õpilased jõukohaseid õppetekste häälega ja osaliselt endamisi, analüüsivad neid õpetaja suuliste ja kirjalike küsimuste-korralduste abil; otsivad teavet tabelitest, joonistelt ja skeemidelt; sooritavad kirjalikke

õpiülesandeid. Õpetaja osalus õpilaste tegevuses väheneb järk-järgult, õpiülesannete täitmisel suureneb kirjalike tööjuhiste ja kirjalike abivahendite roll. Nende mõistmine ja kasutamine vajab jätkuvalt õpetaja suunamist. Õpilaste iseseisva tegutsemise ja koostööoskuste arenemine võimaldab sooritada jõukohaseid tegevusi paaris- ja rühmatöödena. Õpetaja juhendamisel kasutavad õpilased sobiva raskusastmega õpitegevuses meedia- ja tehnoloogiavahendeid – otsivad ja loevad jõukohast loodusala infot, kasutavad seda õpiülesannete sooritamisel. Õpilastele on jätkuvalt keeruline info lugemine, selekteerimine, teksti produtseerimine. Õpetaja ülesanne on reguleerida õpitegevuse raskusastet, arvestades õpilaste tunnetustegevuse ja kirjaoskuse arenguga.

6. klassi eesmärk on luua süsteemne kujutlus kodukoha (maakonna) geograafiast ja loodusest. Peamised teemavaldkonnad on järgmised: pinnavormid, veekogud, kliima ja selle muutused, taimed, loomad, inimtegevuse seos loodusega. Kõikide teemade puhul pööratakse tähelepanu objektide ja nähtuste rühmitamisele oluliste tunnuste alusel (nt madalood ja rabad, nende olulised tunnused), allrühmade moodustamisele (loomad, kodu- ja metsloomad, vee- ja maismaaloomad, liha- ja rohusööjad loomad). 7. klassis käsitletakse nimetatud teemasid Eesti ulatuses, pööratakse tähelepanu erisustele sõltuvalt piirkonnast ja elukeskkonnast. Keemia ja füüsika elemente käsitletakse seoses loodusnähtuste ja inimtegevusega (muldade ja maavarade keemilised ja füüsikalised omadused, ehitusmaterjalide omadused, muldade väetamine jne).

Õppetegevus 8.–9. klassis

8.–9. klassis laienevad jõukohase õpitegevuse käigus õpilaste loodusala teadmised, paranevad seoste mõistmise oskused, seda nii kodukoha, Eesti kui ka maailma kontekstis. Võrdluses maailma ja Euroopa riikidega süvendatakse teadmisi Eestist (riigi loodus, haldusjaotus, majandus, tööstus, keskkonnaprobleemid jms) ning kujundatakse arusaam Eesti seostest Euroopa ja maailmaga (rahvastiku ränded, transport, kaubavahetus jms). Olulisel kohal on kaardiõpetus: orienteerumine gloobusel ja kaardil, õpitud piirkonna iseloomustamine kaardi abil.

Varasemate õppeperioodidega võrreldes pööratakse rohkem tähelepanu elementaarsete keemia ja füüsikateadmiste ning -oskuste kujundamisele. Õpilastele valmistab põhikooli lõpuni raskusi realselt mittetajutavate nähtuste ning protsesside mõistmine. Õppe eesmärgiks on eelkõige ümbritseva maailma praktiline mõistmine. Kujutluspiltide loomiseks ja täpsustamiseks kasutatakse õpet loomulikus keskkonnas, praktilisi töid ja katseid, kujutavat, tinglikku ning jõukohasel viisil ka verbaalset näitlikkust. Suureneb õpilaste roll ja iseseisvus katsete planeerimisel ja läbiviimisel. Põhjus-tagajärg seoste mõistmist ja järelduste tegemist suunab õpetaja. Õpetaja juhendamisel otsivad õpilased teavet erinevatest allikatest, kasutades seejuures ka meedia- ja tehnoloogiavahendeid. Õppeinfo mõistmiseks ja kasutamiseks vajavad nad jätkuvalt suunatud analüüsi – suuliseid ja kirjalikke küsimusi-korraldusi. Õpetaja ülesanne on aidata hinnata ning mõista leitud info usaldusväärsust. Õpilaste oskuste areng võimaldab jõukohases õpitegevuses iseseisva töö osakaalu

suurendada. Seejuures vajavad õpilased jätkuvalt õpetaja suunamist ja abivahendeid. Õpilaste iseseisva tegutsemise ja koostööoskuste arenemine võimaldab sooritada jõukohaseid õppetegevusi paaris- ja rühmatöötöena.

2.3.3. Üldpädevuste käsitlemine aineõppes

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Õpilane tunneb ja järgib üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Õpilane on aktiivne ja vastutustundlik kodanik, kes on huvitatud oma kooli, kodukoha ja riigi demokraatlikust arengust. Õpilane teab oma peamisi õigusi ja kohustusi ning oskab nende eest seista, arvestades rühma huvisid ja isiklikku huvi. Järgib vastutustundlikult ühiselu reegleid, Konflikte lahendades arvestab seadusi ning moraalinorme.

Enesemääratluspädevus. Õpilane mõistab ja väärtustab iseennast ja enda arengut, hindab adekvaatselt oma võimeid ja toimetulekut igapäevaelus. Juhib oma käitumist erinevates olukordades. Väärtustab tervislikku eluviisi ja on füüsiliselt aktiivne.

Õpipädevus. Õpilane õpib vastavalt oma võimetele, planeerib õppimist, sh enesekontrolli, järgib kavandatut. Täidab korrektselt jõukohaseid ülesandeid individuaalselt ja rühmas, kasutab sobivaid teabevahendeid. On avatud uutele teadmistele ja oskustele.

Suhtluspädevus. Õpilane suhtleb olukorda ja suhtlemispartnereid arvestades, esitab oma soove, selgitab oma seisukohti ning osaleb arutelus. Loeb, mõistab, kirjutab ja loob tekste iseseisvaks toimetulekuks vajalikul tasemel. Kasutab teabevahendeid, tuginedes vajaduse korral abivahenditele.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Õpilane lahendab elulisi probleemsituatsioone, kasutades omandatud matemaatilisi, loodusteaduslikke ja/või tehnoloogiaalaseid teadmisi-oskusi ning (abi)vahendeid. Mõistab inimese ja keskkonna vahelisi seoseid, suhtub elukeskkonda vastutustundlikult ja hoolivalt, elab ning tegutseb loodust ja keskkonda säästvalt. Uurimuslikus õppes õpitakse andmeid analüüsima ja tõlgendama, tulemusi esitama tabelite, graafikute ja diagrammidena.

Ettevõtlikkuspädevus. Õpilane on tegutsemisaldis, väärtustab praktilist tööd ja on valmis kutse- ja elukestvaks õppeks. Hindab adekvaatselt oma võimeid. Püstitab ja täidab endale seatud eesmärgid ning võtab vastutuse oma tegude eest.

Digipädevus. Õpilane orienteerub ja tegutseb infotehnoloogilises maailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt. Otsib ja kasutab infot, tunneb lihtsamaid programme ja keskkondi. Järgib digikeskkonnas üldkehtivaid moraali- ja väärtuspõhimõtteid.

2.3.4. Loodusõpetuse lõiming õppekava läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutavas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja tööalaseid valikuid.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas keskendub õpi- ja suhtlemisoskuste arendamisele, aitab õpilasel kujundada positiivset hoiakut õppimisse. Loodusõpetuses käsitletavat teemad tuginevad õpilase kogemustele ning praktiliste tegevuste abil aidatakse õpilasel ennast tundma õppida. Tegevused on õpilasele toetavad hilisemate otsuste tegemisel (edasiõppimine, võimetele vastavad karjäärivalikud).

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustab jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas tugineb õpilase kogemustele, igapäevaelu nähtustele ning looduse vahetule kogemisele. Pööratakse tähelepanu kodu- ja kooliümbruse keskkonnaküsimustele, arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ja elukeskkonna väärtustamist. Toetatakse õpilase mõistmist inimtegevuse mõjust keskkonnale, väärtustatakse keskkonnasäästlikku eluviisi.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas tugineb õpilaste praktilistel ja kogemuslikel õppetegevustel, mis võimaldavad neil õppida keskkonnasäästlikkust ja kodanikualgatus looduskeskkonnas. Koolis võib korraldada kogukonna aiandusprojekte, prügikoristuspäevi kooliümbruses või veidi kaugemal. Õpilased saavad sel viisil osaleda kodanikualgatuses ja õppida, kuidas oma tegevusega keskkonda positiivselt mõjutada. Õpilastega saab korraldada keskkonnasõbralikku ettevõtlust, näiteks vanade esemete taaskasutamise või kompostimise õppeprojektid.

Kultuuriline identiteet

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumisladi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas toetub võimalusele avastada ja hinnata oma kultuurilist identiteeti loodusega seotud kogemuste ja tegevuste kaudu. Kultuurilise identiteedi märkamist loodusõpetuses toetab näiteks kohalike taimede uurimine, nende kasutamine rahvameditsiinis või toiduvalmistamises. Samuti toetavad kultuuriga tutvumist õppekäigud rahvusparkidesse, ajaloolistesse kohtadesse kultuuriliste vaatamisväärsuste juurde (alguses last ümbritsevas keskkonnas, hilisemates klassides ka kaugemad paigad). Kultuurilise identiteedi tutvustamist toetavad veel õppeprojektid, kus valmistatakse esemeid/kunstitöid looduslikest materjalidest, mis kajastavad õpilaste kultuurilisi traditsioone.

Teabekeskond ja meediakasutus

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskkonda, suudab kriitiliselt analüüsida ja kasutada meediamaaailma sisu ja allikaid, tunnustab autorsust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärgi ja ühiskonnas omaksvõetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskkonnas.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas on toeks õpilastele meediateadlikkuse tõstmisel ning julgustab kasutama erinevaid meediume loodusõpetuses. Arvestada tuleb õpilase individuaalse arengutasemega, kui palju on õpilane võimeline kasutama ja vastu võtma erisuguseid teabekeskondi. Loodusõpetuses saab teha mitmeid uurimusi, kus võivad kasutusel olla erinevad meediumid (fotode tegemine, videote filmimine vm). Õpilased saavad nende abil oma avastusi dokumenteerida ja jagada. Vanemates arenguperioodides saab koostöös õpetajaga uurida erinevaid loodusteemalisi meediume (nt artiklid, videod, sotsiaalmeedia postitused) ning õpilasele jõukohasel tasemel hinnata teabeallikate usaldusväärsust ja objektiivsust.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas annab õpilasele võimaluse kasutada tehnoloogiat ning julgustab uurima tehnoloogilisi lahendusi seoses looduskeskkonna ja keskkonnaprobleemidega. Tehnoloogia kasutamisel tuleb arvestada õpilase arengutaset ja jõukohastada tegevused õpilasest lähtuvalt. Loodusõpetuses saab läbi viia erisuguseid praktilisi katseid ja eksperimente. Nende läbiviimisel on võimalik kasutada sensoreid ja andureid, et mõõta looduskeskkonna parameetreid, näiteks temperatuur, niiskus jm. Digitaalsete õppevahendite ja simulatsioonide tutvustamine ja õpetajaga koostöös kasutamine võimaldab õpilasel uurida ning mõista erisuguseid loodusnähtusi.

Tervis ja ohutus

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas toetab õpilase teadmisi ja oskusi, kuidas hoida enda tervist looduses olles. Teema julgustab õpilasi vastutustundlikult käituma looduskeskkonnas ning õpetab ohutust looduses. Loodusõpetuse tunnid julgustavad õpilasi osalema looduses liikumises, õuesõppe tegevused annavad võimaluse praktiliselt ja kogemuslikult looduskeskkonda avastada. Õpilase tervise ja heaolu toetamiseks saab neile tutvustada tervisliku toitumise põhimõtteid, korraldada projekte toiduainete uurimiseks. Praktilised teadmised loodusliku keskkonna mõjust tervisele toetavad õpitu kinnistumist (nt ohutus looduses jm). Looduslike ohutegurite käsitlemine (putukahammustused, päikesepõletus, mürgised taimed) arendab õpilase teadmisi oma käitumisest looduses. Praktilised esmaabi tegevused õpilastega, kui looduses olles tekib ohtlik olukord või juhtub õnnetus, aitavad kinnistada õpitud oskusi.

Väärtused ja kõlblus

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist kõlbeliselt arenenud inimeseks, kes tunneb üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

Läbiva teema käsitlemine loodusõpetuse lihtsustatud õppekavas toetab õpilase väärtuste arendamist kesk- ja ühiskonna jätkusuutlikkusest ning julgustab neid tegutsema vastutustundlikult nii looduses kui ka igapäevaelus. Loodusõpetuses saab õpilastega arutleda looduse mitmekesisusest ning kuidas arvestada nii enda kui teiste elusolendite vajadustega. Lisaks saab praktiliste tegevuste kaudu harjutada vastutustundlikku käitumist looduses kui ka igapäevaelus. Õpilasele jõukohasel tasemel saab tutvustada looduskaitse olulisust ning kuidas nemad saavad kaasa aidata looduse kaitsmisele ning loodust säästvate arengule.

2.3.5. Loodusõpetuse lõiming teiste õppeainetega

Loodusõpetus ja eesti keel

Loodusõpetuse ja eesti keele lõimimise põhieesmärgiks on laiendada sõnavara ja parandada kõneoskust erinevates kontekstides. Õpilased saavad õppida loodusega seotud sõnavara ning seda kasutada lühikeste loodusvaatluste kirjeldamisel, jagada oma tähelepanekuid. Kirjeldada erinevaid looduslikke kohti nagu mets, järv või raba ning nende iseloomustamiseks kasutada omadussõnu. Lugeda lühikesi loodusõppe tekste ning koostada nende põhjal mõistekaart, arendades sedasi funktsionaalset lugemisoskust. Kirjutada lühikesi kirjeldusi, jutustusi või luuletusi loodusteemadel, kasutades õpitud sõnavara ja väljendeid.

Loodusõpetus ja matemaatika

Loodusõpetuse ja matemaatika lõiming võimaldab õpilastel koguda, mõõta ja analüüsida erinevaid andmeid, näiteks temperatuuri, sademete hulka, taime kõrgust või loomade arvukust. Praktilise tööna sooritada mõõtmisi ja võrrelda loodusobjekte geomeetriliste kujunditega. Andmete analüüsimiseks kasutada graafikuid, diagramme või keskmise arvutamist. Andmete võrdluse seostada inimtegevuse mõju keskkonnale. Arvutada ökoloogilist jalajälge, analüüsida jäätmete käitlemise või rahvastiku statistikat.

Loodusõpetus ja inimeseõpetus

Loodusõpetuse ja inimeseõpetuse lõiming võimaldab õpilastel mõista inimese rolli looduses ja ühiskonnas ning arendada teadmisi ja oskusi, mis on olulised nende enda tervise, heaolu ja keskkonnasäästliku käitumise tagamisel. Uurida jätkusuutliku toidu tootmise ja tarbimise mõju nii inimese tervisele kui ka looduskeskkonnale. Arutleda selle üle, kuidas saaksid nad ise aidata kaasa nii oma tervise kui ka keskkonna heaolule. Kodanikuõiguste ja -kohustuste seos keskkonnakaitsega aitab õpetada keskkonnasäästlikku käitumist.

Loodusõpetus ja ajalugu

Lõimimise eesmärk on õpilaste seostamisoskuse õpetamine ning parandamine. Üheskoos uurida ning arutleda kuidas looduskeskkond on mõjutanud ajaloolisi sündmusi ja vastupidi. Ajalooliste jälgede säilimine ning leidmine looduses ning kuidas alepõllundus on mõjutanud maastiku struktuuri. Millised looduslikud ressursid ning asukohad on mõjutanud inimasustuse teket.

Loodusõpetus ja võõrkeeled

Lõimimine pakub mitmekülgseid võimalusi õpilaste keeleõppe täiustamiseks. Kirjeldada loodusobjekte ja -nähtusi, kasutades õpitud sõnavara. Lugeda ja leida lisainfot võõrkeelsest kirjandusest, kasutada õppetegevuses võõrkeelseid õpikeskkondi (videod, laulud, interaktiivsed mängud).

Loodusõpetus ja kunstiained

Loodusvaatluste järel saavad õpilased väljendada oma tähelepanekuid kunstilistel viisidel. Joonistada või maalida looduses nähtud loomi, taimi või maastikke ning kasutada erinevaid kunstitehnikaid. Kasutada looduslikke materjale, nagu lehed, oksad, kivid või liiv, selleks et luua kunstiteoseid. Korraldada näitus, kus saab esitleda loodud loodusmaale, skulptuure või muid valminud kunstiteoseid.

Loodusõpetus ja tööõpetus

Õppida kasutama looduses leiduvaid materjale, nagu puit, savi, kivid või taimekiud, oma käsitööprojektides. Valmistada esemeid, kasutades taaskasutatavaid või keskkonnasõbralikke materjale. Töödelda looduslikke materjale ohutult ja säästlikult. Õppida tervisliku toitumise põhimõtteid läbi kokkamise, kasutades kohaliku (mahe)toorainet.

Loodusõpetus ja muusika

Õpilased saavad looduse ilu ja mitmekesisust väljendada läbi muusika. Kuulata looduses esinevaid helisid, nagu linnulaul, tuulekohin või vee vulin, ning püüda neid matkida. Kasutada looduses leitud materjale, et luua muusikainstrumente. Looduses liikudes saavad õpilased mängida muusikalisi mänge või jäädvustada/tuvastada loodushelisid.

Loodusõpetus ja kehaline kasvatus

Loodusõpetuse ja kehalise kasvatuses loomine võimaldab kogeda loodust läbi füüsilise aktiivsuse ning arendada nii oma kehalisi kui ka vaimseid võimeid. Osaleda loodusmatkadel, kus saavad õpilased mitte ainult liikuda, sportida ja mängida, vaid ka avastada ning uurida ümbritsevat loodust. Kasutada looduses leiduvaid materjale ning objekte, nagu kivid, oksad või tõkked, kehalise kasvatuses tundide läbiviimisel. Osaleda loodusmängudes ja orienteerumisel, kus tuleb liikuda looduskeskkonnas, kasutada kaarti ja kompassi ning lahendada erinevaid ülesandeid. Tantsida loodusteemalisi tantsu, mis kujutavad näiteks loomade liikumist või looduslike elementide nagu tuule või vee liikumist.

I KOOLIASTE		
Õpitulemused I kooliastmes 3. klassi lõpetaja:		
1) märkab ja vaatleb täiskasvanu juhendamisel ümbritseva keskkonna objekte, nähtusi ja protsesse; kirjeldab neid abivahenditega tuginedes 4–5-sõnaliste lausetega (3–5 lauset); 2) tunneb ära ning nimetab kodukoha tuntumaid taimi ja loomi; võrdleb ja rühmitab neid õpetaja suunamisel erinevate õpitud tunnuste alusel; 3) teab kuude nimetusi ja järgnevust, rühmitab neid vastavalt aastaajale; 4) liigub ja käitub turvaliselt, väärtustab looduses viibimist; märkab täiskasvanu suunamisel oma kodukoha elurikkust ning suhtub sellesse hoolivuse ja austusega, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest.		
1. KLASS		
Õpilane orienteerub täiskasvanu abiga kodus, koolis ja kooliteel.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) liigub täiskasvanute abil oma koolimajas ja kooliümbruses 2) orienteerub täiskasvanu abiga kooliteel 3) orienteerub täiskasvanu abiga kodus ja koduteel	Kool: tutvumine kooliruumide ja kooli ümbrusega (kohad kooli ümbruses). Liiklusohutus: liiklus kooli ümbruses, märgid,	Õppekäigud kooliümbruses (kooli ruumide ja kooliümbrusega tutvumiseks). Lõimides õpet teiste õppeainetega, saab kinnistada näiteks matemaatika tunnis omandatud teadmisi

4) teab oma kodu asukohta (linnas/maal)	teeületuskohad; kooliõuel liikumine.	ruumisuhete kohta: suur-väike, suurem-väiksem, ülal-all, ees-tagas, vasakul-paremal, alguses-lõpus-keskel, esimene-viimane; alla, peale, ette taha, kõrvale.
5) rühmitab esemeid/pilte etteantud kuuluvusrühma järgi	Maa ja linn. Liiklemine linnas ja maal.	Kooli ruumide ja töötajatega tutvumine.
6) nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma	Kodu: kodumaja, koduümbrus. Erinevad ruumid kodus. Esemed kodus (mööbel, toidunõud, jms).	Vestlus ohutust liiklemisest kooliümbruses ja sõiduteed ületades.
7) rühmitab esemeid ühise tunnuse alusel		
8) õpetaja küsimustele toetudes kirjeldab esemete rühma 2-4-sõnalise lausega		

Õpilane tunneb ära ja nimetab aastaagu ja aastaegadele iseloomulikke loodusnähtusi; nimetab aastaegade järjestust.

Õpilane käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel.

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) nimetab õpitud aastaagu nende õiges järjestuses (vajadusel abivahendite toel)	Aeg Päev ja öö.	Päeva ja öö joonistamine (näiteks päeval päike, sinine taevast, linnud jne; öösel kuu, tähed ja öine loodus).
2) nimetab aastaegadele iseloomulikke loodusnähtusi abimaterjali toel	Aastaajad Valgus- ja soojusallikad õues.	Liikumismäng: liikumine päeva ja öö kaartide vahel, samal ajal rääkides/näidates, mis toimub sel ajal (näiteks päeval mängimine õues ja öösel magamine).
3) toob näiteid õpitud aastaajale iseloomulikest loodusnähtustest	Suvi Suvi kui aastaag. Looduse ilme/muutumine suvel. Inimeste riietus. Suvised tegevused.	Piltkaartide abil erinevate päevaosade õppimine (hommik, päev, õhtu, öö).
4) käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel	Sügis Sügis kui aastaag. Sügisilmad. Sügisvärvid. Riietus sügisel.	Õppekäigud parki või metsa, et õpilased saaksid otseselt

	Talv Talv kui aastaaeg. Talveilmad, riietus. Laste tegevused talvel. Turvalisus (liikluses, veekogudel) Kevad Kevad kui aastaaeg. Kevadilmad, riietus. Kevadtööd aias ja põllul. Tööriistad ja masinad.	kogeda erinevate aastaegade muutusi (suunata tähelepanu erinevatele nähtustele), mis viitavad aastaaja vaheldumisele. Aastaegade pildisõnaraamat (õpilased joonistavad või kleeбивad piltidele aastaajale iseloomulikke esemeid või tegevusi). Aastaegade võrdlemine abimaterjalide toel. Ilmavaatluste tegemine ühistevuses: vaadata koos ja märkida nähtud arusaadavate piltide abil.
Õpilane tunneb ära ja nimetab õpitud loomi; kirjeldab neid õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega ja rühmitab neid erinevate tunnuste alusel. Õpilane käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) tunneb ära (sh pildil) ja nimetab õpitud loomi 2) kirjeldab õpitud loomi õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega 3) rühmitab õpitud tunnuse alusel pilte etteantud kuuluvusrühma järgi 4) nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma (loomad,	Looma ja linna välisehitus (kehaosad; kehakate: karvad/suled; värvus). Kodulinnud ja -loomad: nimetused, välisehitus (kehaosad, kehakate, värvus) hääliitsused, liikumine. Koduloomade pojad ja nende nimetused.	Pildimaterjalid ja illustratsioonid, et teha loomade/lindude õppimine visuaalselt mõistetavaks. Sõnakaartide ja/või loomapiltide reastamine vastavalt loomade elupaikadele (mets, laut jms). Vaatlus (koostevuses) aastaegade mõjust loomadele. Ühise pildi või lihtsate kaartide loomine, kus on kujutatud

linnud, metsloomad, koduloomad) 5) käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel	Metsloomad: nimetused, välisehitus, liikumine, elupaigad	loomi erinevate aastaaegade taustal. Loomade ja lindude meisterdamine erinevatest materjalidest. Linnuvaatlus kooli ümbruses (koos õpetajaga). Õppekäigul või pargis loomade talviste jälgede uurimine.
Õpilane tunneb ära ja nimetab õpitud taimi; kirjeldab neid õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega ja rühmitab neid erinevate tunnuste alusel. Õpilane käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) tunneb ära ja nimetab õpitud taimi ja seeni; kirjeldab neid õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega 2) rühmitab õpitud tunnuse alusel objekte/pilte etteantud kuuluvusrühma järgi 3) nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma (puud, seened, puuviljad, marjad, köögiviljad) 4) käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel	Aed ja põld sügisel Puu- ja köögiviljad, marjad: nimetused, kirjeldamine ja rühmitamine (värvus, suurus, kuju, maitse). Kasutamine. Mets ja park sügisel Puud sügisel, sügisvärvid. Puude nimetused. Puulehed ja okkad. Seened: söögi- ja mürgised seened. Taimed kevadel Kevadlilled aias, metsas ja niidul.	Aiasaaduste uurimine ja vaatlemine meelte abil: nägemise, kuulmise, puudutuse, maitse ja lõhna abil teabe kogumine. Puulehtede, okste, tõrude ja kábide korjamine ja uurimine klassis. Taimede istutamine ja ühine hooldamine klassis. Ühised loodusvaatlused (näiteks osalemine projektis "Tere, Kevad!").
2. KLASS		

Õpilane tunneb ära ja nimetab õpitud taimi ning loomi, lähiümbruse eluta looduse objekte ning nähtusi; kirjeldab neid abile tuginedes 3–5-sõnaliste lausetega (3–4 lauset). Õpilane võrdleb õpetaja suunamisel õpitud elusorganisme 2–3 tajutava tunnuse alusel; rühmitab neid õpetaja suunamisel ning eristab õpitud kuuluvusrühmi.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
Taimed 1) tunneb ära ja nimetab õpitud taimi, kirjeldab neid abile tuginedes 3-5sõnaliste lausetega (3-4 lauset) 2) võrdleb õpetaja suunamisel õpitud elusorganisme 2-3 tajutava tajutava tunnuse alusel (kasvab, liigub, toitub, paljuneb); rühmitab neid õpetaja suunamisel ning eristab õpitus kuuluvusrühmi. 3) toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest	Taimed: välisehitus, elupaik, toit, paljunemine, kasvamine (kasvatamine seemnest), kohastumine vastavalt aastaajalistele muutustele. Taimede välisehitus (juur, vars, leht, õis). Puud: lehtpuud, okaspuud, viljapuud Põõsad: marjapõõsad Rohhtaimed: lilled, umbrohud, köögiviljad, juurviljad. Loomad: välisehitus, elupaik, toit, paljunemine, kasvamine, kohastumine vastavalt aastaajalistele muutustele.	Taimede, loomade ja eluta looduse objektide õppimist toetavad õppekäigud kooliümbruses (elus- ja eluta loodusega tutvumine, inimese valmistatud esemete eristamine looduslikest objektidest). Võimalusel erinevate loomadega tutvumine (välisehitus, kirjeldamine, vaatlemine ja loomade käitumine). Looduslike materjalide kogumine, sorteerimine ja säilitamine. Elus ja eluta loodusobjektide vaatlemine, kirjeldamine ja võrdlemine 3-5-sõnaliste lausetega (täiskasvanu eeskujul, näidise abil). Samaliigiliste objektide järjestamine suurustunnuste alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras. Loodusobjektide või -piltide rühmitamine sarnaste tunnuste alusel ja kuuluvusrühma nimetamine (vajadusel sõnavaraline abi, nt sedelid).
Loomad 4) tunneb ära ja nimetab õpitud loomi, kirjeldab neid abile tuginedes 3-5sõnaliste lausetega (3-4 lauset) 5) võrdleb õpetaja suunamisel õpitud elusorganisme 2-3	Koduloomad (-linnud): välisehitus, elupaik, paljunemine, toit, hooldamine. Lemmikloomad: välisehitus, elupaik, paljunemine, toit, hooldamine.	

tajutava tajutava tunnuse alusel (kasvab, liigub, toitub, paljuneb); rühmitab neid õpetaja suunamisel ning eristab õpitud kuuluvusrühmi 6) toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest	Metsloomad: välisehitus, elupaik, paljunemine, toit. Putukad: välisehitus, liikumine. Linnud: välisehitus, elupaik, ränd- ja paigalinnud.	Vahemaade ja loodusobjektide mõõtmine kokkulepitud mõõtühiku järgi (samm, peopesa vm), joonlauga mõõtmine cm-tes (matemaatikas õpitud järgselt). Läbivalt õppeaasta jooksul erinevate kuuluvusrühmi kajastavate tabelite/plakatite koostamine ja täiendamine koostegevuses (pildimaterjal, sõnasedelid, esemeline materjal nt liimitud vm). Käeline tegevus loodusobjektidega - joonistamine kontuuri järgi, meisterdamine, voolimine, näidise järgi kujutise värvimine jm.
Õpilane tunneb ära ja nimetab aastaagu, kirjeldab nende põhitunnuseid; järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) tunneb ära ja nimetab aastaaga sügis, kirjeldab sügise põhitunnuseid abimaterjali toel 2) järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi 3) tunneb ära ja nimetab aastaaga talv, kirjeldab talve põhitunnuseid abimaterjali toel	SÜGIS Sügiskuud ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. Sügise tunnused looduses: muutused looma- ja taimeriigis (viljapuud, saagikoristus, taimede muutumine koduümbruses), muutused kodu- ja kooliümbruses.	Aastaegade tundmist, kirjeldamist ja kuude järjestamist abivahendite toel toetavad: aastaegade tunnuste mitmekülgne esitamine, seoste loomine praktiliste vahenditega, samuti pildimaterjali ja sõnasedelite abil (tunnuste rühmitamine, võrdlemine);

4) järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi 5) tunneb ära ja nimetab aastaaga kevad, kirjeldab kevade põhitunnuseid abimaterjali toel 6) järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi 7) tunneb ära ja nimetab aastaaga suvi, kirjeldab suve põhitunnuseid abimaterjali toel 8) järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi	Ilm sügisel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses. TALV Talvekuud ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. Talve tunnused looduses: muutused looma- ja taimeriigis (loomade kohastumine eluks talvel, taimede kohastumine eluks talvel). Ilm talvel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses. KEVAD Kevadkuud ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. Kevade tunnused: muutused looma- ja taimeriigis (puude ja põõsaste lehtimine, õitsemine; kevadtööd aias/põllul; kevadlilled; kodu- ja metsloomad kevadel, rändlindude saabumine). Ilm kevadel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses. SUVI	- ühine ilmavaatlus õppeaasta vältel, seostamine riitumisega, looduse muutumisega jm; - loodusobjektide (nt puu, maapind vm) jäädvustamine (pildistamine, joonistamine) erinevatel aastaegadel. Erinevused pildidel (sõnasedelite abil); "Aastaringi" koostamine ja täiendamine koostegevuses (sõnasedelid aastaegadest ja kuudest, kuude nimetuste järjestamine); - õppemängud teemade kordamiseks ja kinnistamiseks, näiteks õpetaja koostab aastaaja pildi kohta lühikesed laused (Taevas paistab päike. Maja ees kasvab suur puu. Puul on rohelised lehed). Õpilane näitab pildil lausele vastavat kohta; - õppekäigud erinevatel aastaegadel - muutused looma- ja taimeriigis, ilm, riitus, aastaaja tunnused. Praktiliste tegevusi pildistamine. Hiljem koolis neid kasutamine (joonistamine, värvimine,
--	---	--

	Suvekuud ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. Suve tunnused looduses: muutused looma- ja taimeriigis Ilm suvel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses.	voolimise, rühmitamine, võrdlemine, kirjeldamine (lausemalli, etteantud sõnasedelite abil).
Õpilane märkab ja toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) märkab õpetaja abiga elusolendite vajadusi 2) toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest	Elusolendite vajaduste märkamine: peamised välised muutused, seostamine isiklike vajadustega (toit, uni, liikumine jm).	Elusolendite vajaduste märkamist ja nende kohta näidete toomist toetavad: • praktilised tegevused, lähenemine teemale kitsamalt laiemale (minu vajadused → muude elusolendite vajadused), seoste loomine, et vajadused on sarnased; • õppekäigud loodusparki: loomade vaatlemine, vajaduste märkamine (kuidas on tagatud loomade vajadused). Hiljem ühise postri koostamine (sõnasedelid, pildimaterjal) tugimaterjalide abil; • seemnete külv, õpetaja abiga taime vajaduste märkamine ja koostöös taime eest hoolitsemine; • õppemängud (pildimaterjal, videomaterjal), kuidas

		hoolitsen kodulooma eest vm, klassis ühiselt juhendatud mängimine.
3. KLASS		
Õpilane kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lausetega (3–5 lauset) eluta looduse objekte ning nähtusi; võrdleb ja rühmitab neid õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lausetega (3-5 lauset) eluta looduse objekte 2) võrdleb ja rühmitab eluta looduse objekte ning nähtusi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel 3) kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lausetega (3-5 lauset) eluta looduse nähtusi 4) võrdleb ja rühmitab eluta looduse objekte ning nähtusi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel	Eluta looduse objektid lähiümbruses ja nende tunnused: • erinevused elusloodusest - ei hinga, ei toitu, ei kasva, ei saa järglasi; • erisuguste tunnuste alusel rühmitamine; • kirjelduse koostamine abivahenditele tuginedes. Eluta looduse nähtused ja nende tunnused: • erinevused elusloodusest ja eluta looduse objektidest (materjalid, esemed); • erinevate tunnuste alusel rühmitamine; • kirjelduse koostamine abivahenditele tuginedes.	Õpitulemuste saavutamist toetavad: erisuguste materjalide leidmine lähiümbrusest, nende kompimine ja vaatamine; eluta looduse objektide ja nähtuste kohta sõna- või lause mängud (kirjeldamise abistamiseks), mõistekaardi koostamine koostöös õpetajaga (võimalusel ka digitaalne); objektide rühmitamine erinevate tunnuste alusel; objektide kasutamine kunstitegevuses (erinevate materjalidega tööd vm); õppemängud, mis keskenduvad eri meeltele: loodusnähtuste või eluta looduse objektide vaatamine (memoriin, pildipusle vm); loodusnähtuste kuulamine ja arvamine; eluta looduse objektide kompimine pimesi ja tekstuuri põhjal arvamine (abiks nt

		sõnasedelid omadussõnadega. Pildimaterjalilt eluta looduse objektide ning nähtuste leidmine, iseloomustavate sõnade/ lausete koostamine abivahenditele tuginedes.
Õpilane teeb koostegevuses täiskasvanuga lihtsamaid ilmavaatlusi, iseloomustab abivahenditele tuginedes ilma ning valib ilmale vastava välisriietuse. Õpilane liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust ja iseennast; hoolib elusolendite vajadustest.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) iseloomustab abivahenditele tuginedes ilma 2) valib ilmale vastava välisriietuse 3) teeb koostegevuses täiskasvanuga lihtsamaid ilmavaatlusi 4) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust ja iseennast; hoolib elusolendite vajadustest	Õhutemperatuur ja selle mõõtmine, termomeetri näidu lugemine ja märkimine. Erinevad termomeetrid. Riietumine vastavalt ilmale. Tutvumine ilma tunnustega. Ilma iseloomustamine: • pilvisus: pilvitu, vähene pilvisus, pilves; • sademed: vihm, rahe, lumi; • tuul: tuulevaikne, nõrk tuul, tugev tuul, torm. Riietus vastavalt ilmale. Ilmavaatlustabeli koostamine.	Ilmavaatluste läbiviimist, abivahenditele tuginedes ilma iseloomustamist ja välisriietuse valimist toetavad: • erinevate termomeetritega tutvumine, ühiselt termomeetri näidu lugemine (termomeetrid esemetena, piltidena, joonistustena); • õppeaasta jooksul termomeetri näitude lugemine ja temperatuuri märkimine, et oskust harjutada ja kinnistada (füüsiline objekt vs töölehele märkimise ülekandmine); • temperatuuri mõõtmise seostamine isikliku kogemusega (kooliümbruses jalutamine erinevatel aastaaegadel,

		koolimajas sees) ja märkamine, milliseid riideid kantakse erinevate ilmade/ temperatuuride korral: • ilma ning riietuse pildistamine (või ka pildimaterjali otsimine) ning erinevate õppemängude läbiviimine (võrdlemine, rühmitamine, kirjeldamine, joonistamine juurde, mis ei kuulu rühma? jm); • lihtsamate ilmavaatluste tegemine õppeaasta jooksul, täiskasvanu abiga ilmavaatlustabeli koostamine ja täitmine: • ilma tunnustega tutvumine, õppemängud sõnavara kinnistamiseks; • õpitud sõnavara ülekandmine ilmavaatlusesse, sõnavara rakendamine koostöös õpetajaga (sedelid, pildid vm); • ilmavaatlusi tehes turvaliselt kooliümbruses / looduses liikumine, looduse ja iseenda hoidmisele tähelepanu pööramine.
--	--	---

Õpilane märkab ja kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lihtlausetega looduses ja inimtegevuses toimuvaid aastaajalisi muutusi. Õpilane teab kuude nimetusi ja järgnevust, rühmitab neid vastavalt aastaajale.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) märkab ja kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lihtlausetega looduses ja inimtegevuses toimuvaid aastaajalisi muutusi 2) teab kuude nimetusi ja järgnevust 3) rühmitab kuid vastavalt aastaajale	Aasta: aastaajad ja nende järgnevus. Aastaajaliste muutuste märkamine ja kirjeldamine: - inimtegevuses toimuvad muutused erinevatel aastaegadel (aiatööd, muutused linnapildis jm); - looduses ja loomariigis toimuvad muutused erinevatel aastaegadel. Kalender (aasta, kuud): - kuude nimetuste teadmine, rühmitamine vastavalt aastaajale; - kalendris orienteerumine; - kuude seostamine oluliste tegevuste ja sündmustega aasta jooksul. SÜGIS Sügise algus (kalendri järgi), sügiskuud. Ilm sügisel, soe ja külm sügispäev. Sügise tunnused. Riietus ja tegevused. Loodus hilissügisel, riietus ja tegevused. Loomad sügisel. TALV Talve algus (kalendri järgi), talvekuud. Vesi talvel: veekogude jäätumine ja jää	Õpitulemuste saavutamist toetavad: - õppeaasta jooksul erinevad õppekäigud aastaajaliste muutuste märkamiseks nii looduses kui ka inimtegevuses; - muutuste jäädvustamine (piltidena + pildi kirjeldamine abivahenditele tuginedes), rühmitamine, võrdlemine, erinevuste vaatlemine, vaatlustabeli täitmine; - kuude ja aastaegade sihipärane kordamine õppeaasta vältel (igapäevase õppetöö osa, märkimine, seosed isiklike/kooli sündmustega); - kuude nimetuste rühmitamine vastavalt aastaajale (õppemängud: mis kuu on puudu, siltide järjestamine jm); - õppekäikudel tähelepanu pööramine looduse hoidmise tähtsusest (prügi

	sulamine, ohutusnõuded jääle minekul. Erinevad talveilmad (lumi, tuisk, sula, lumeta talv jms): riietus, tegevused. Loodus talvel. Loomad talvel. Õhutemperatuur talvel. KEVAD Kevade algus (kalendri järgi), kevadkuud. Kevade kolm perioodi (algus, keskpaik, lõpp): perioodide tunnused (sh ilm), riietus ja tegevused. Loodus kevadel. Loomad kevadel. SUVI Suve algus (kalendri järgi), suvekuud. Soe ja külm suvepäev: ilm, riietus ja tegevused. Aia- ja metsamarjad suvel. Loodus suvel. Loomad suvel.	korjamine, loodusobjektide hoidmine).
Õpilane tunneb ära ja nimetab kodukoha tuntumaid taimi ja loomi; rühmitab neid õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel ning nimetab õpitud kuuluvusrühma. Õpilane kirjeldab ning võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud taimede välisehitust ja elupaiku ning õpitud loomade välisehitust, liikumisviisi ja toitumist.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) tunneb ära ja nimetab kodukoha tuntumaid taimi 2) kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud taimede välisehitust ja elupaiku	Leht- ja okaspuud, põõsad (vaarikas, sarapuu, paju) ja puhmad (mustikas, pohl): välisehitus, muutused aastaringelt, kasvukohad, tähtsus loomadele-lindudele ja inimestele.	Õpitulemuste saavutamiseks on toetavad tegevused: - teemade seostamine juba õpitud oskuste ja isiklike kogemustega; - tunni häälestamiseks ja teemat sissejuhtavad mängud (nt õpilastele

3) rühmitab taimi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel ning nimetab õpitud kuuluvusrühma	Seened: toidu- ja mürgiseened, välisehitus, kasvukohad, seente kasutamine toiduna. Rohttaime osad: juur, vars, lehed, õis, vili. Kõõgiviljad (sh juurviljad), lilled: välisehitus, kasutamine. Rohttaimede muutused aastaringselt, kasvukohad. Metsatööd: metsaraie, küttepuude varumine, metsa istutamine. Puidu kasutamine: mööbel, ehitusmaterjal, puidutooted, paber jms. Paberjäätmete sorteerimine ja taaskasutamine. Aia- ja põllutööd (taimede kasvatamine ja nende eest hoolitsemine), tööriistad. Loomariigi mitmekesisus:	jagada puude nimedega sildid, paluda rühmitada okasmetsaks või lehtmetsaks vm, ka liikumismäng); • helide kuulamine ja nimetamine; • piltide vaatamine (puuduva osa leidmine vm); • loodusvaatlused: taimede välisehitus, kasvukohad, muutused aastaringselt; • vaatlustulemuste kirjeldamine ja võrdlemine abivahenditele tuginedes (pildimaterjal, näitlauseid); • vaatlustulemuste rühmitamine erinevate tunnuste alusel, kuuluvusrühmade nimetamine; • õppemängud, tajude aktiveerimine mängudel (nägemine, kuulmine jm); • seemnete külvamine, koostöös õpetajaga muutuste märkamine, taime eest hoolitsemine; • õppekäigud loomaparki või videomaterjali kasutamine loomariigi mitmekesisusest; • vaatlustulemuste kirjeldamine ja võrdlemine abivahenditele tuginedes
4) kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lihtlausestega looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi		
5) tunneb ära ja nimetab kodukoha tuntumaid loomi		
6) kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud loomade välisehitust, liikumisviisi ja toitumist		
7) rühmitab loomi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel ning nimetab õpitud kuuluvusrühma		
8) kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lihtlausestega looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi	• mets- ja koduloomad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng; • linnud: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng; • kalad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng; • konnad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng;	

	• putukad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng. Rändlinnud. Rändlindude kogunemine parvedesse ja äralend, rändlindude äralennu põhjused; ohud teekonnal. Kahe linnu võrdlemine (ränd- ja paigalind): välisehitus, toit. Loomade valmistumine talveks: talvevarud, pesa ehitamine, karvavahetus (suve- ja talvekarv). Erinevad loomad talvel. Metsloomad (mäger, ilves): välisehitus, elupaik, eluviis, toit. Eestis talvituvad linnud (rasvatihane, leevike, hallvares, varplane, rähn): välisehitus, elupaik, toit. Lindude toitmine talvel. Loomade ja lindude jäljed lumel. Kevad loomariigis: karvavahetus; poegade süünd ja areng. Rändlindude saabumine, pesitsemine, haudumine, hoolitsemine poegade eest.	(videomaterjal, pildid, näitlauseid); • temaatilised õppemängud (rühmitamine, kuuluvusrühmad jm), mis on läbi viidud toetamaks ka erinevate tajude arendamist (kuulmine, nägemine jm).
--	---	---

ÕPITULEMUSED II KOOLIASTMES

6. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb huvi Eesti looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatleb, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud elus- ja eluta looduse objekte, nähtuseid ja protsesse, selgitab abiga nendevahelisi seoseid ning tähtsust looduses;
- 3) loeb ja mõistab õpetaja abiga jõukohaseid looduslaseid õppetekste, tabeleid, skeeme ja jooniseid; kasutab õpiülesannete täitmisel lihtsat plaani, Eesti kaarti;
- 4) leiab etteantud allikatest lihtsamat loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast teavet; hindab õpetaja abiga kasutatud allikate usaldusväärsust; kasutab õppimiseks ja teabe otsimiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 5) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tugisõnadele toetudes tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;
- 6) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukoha kontekstis; väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; käitub turvaliselt, järgib tervislikke eluviise.

4. KLASS

Õpilane tunneb ära ning nimetab kodukoha taimi, loomi ja seeni; kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis); toob näiteid loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtudest.

Õpilane eristab ja rühmitab õpitud selgroogseid ning selgrootuid loomi, maismaataimi ja kübarseeni.

Õpilane järjestab taimede ja loomade arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale.

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) tunneb ära ning nimetab kodukoha loomi, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis)	Selgroogsed loomad Imetajad: välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine Linnud: välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine.	Selgroogsed ja selgrootud loomad Õpitulemuste saavutamiseks on toetavad tegevused: - loomade välisehituse ja eluviisi uurimine (pildid, sõnavarakaadid); - ühiselt loomade eluviisi vaatamine (looduskaamerad, videod), mõistekaardi koostamine
2) toob näiteid loomadega seotud ohtudest		
3) eristab ja rühmitab õpitud selgroogseid loomi	Kalad: välisehitus, liikumine, elupaik (elab veekogus), areng,	

(eristab neid ka selgrootud loomade, maismaataimede ja kübarseente vahel) 4) järjestab loomade arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale 5) eristab ja rühmitab õpitud selgroogseid ning selgrootuid loomi, maismaataimi ja kübarseeni 6) järjestab loomade arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale 7) tunneb ära ning nimetab kodukoha taimi, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis) 8) toob näiteid mürgiste taimedega seotud ohtudest 9) eristab ja rühmitab õpitud maismaataimi (eristab neid ka selgroogsete ja	toitumine. Kahepaiksed (konnad): välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine. Roomajad (maod, sisalikud): välisehitus, liikumine, elupaik, areng, toitumine. Selgrootud loomad: mitmekesisus ja elupaigad. Maismaataimed. Taimede välisehitus (puu, põõsas, puhmas, rohttaim). Erinevate taimede osade vaatlus, võrdlemine ja kirjeldamine. Taime areng seemnest, arenguks vajalikud tingimused, seemnete levik (nt tuul, lind, inimene). Mulla tähtsus taimedele. Mullatööd aias ja põllul erinevatel aastaegadel (harimine, väetamine, seemnete külv, tõusmete eest hoolitsemine jms). Kultuurtaimed ilu-, köögivilja- ja viljapuuaias, põllul: tundmine, nimetamine, kasvatamise otstarve. Rohttaimed: üheaastased taimed (nt aedhernes, kõrvits)	(looma välimus, suurus, liikumisviis, käitumine ning toitumine): • Videote sari "Looduskaitse 100 - hoia, mida armastad!" loomade eluviiside ja välimuse kohta; • metsloomade aastaringi ja toiduahela plakatid (pildiline tugi, abistav sõnavara) kirjeldamise toetamiseks; • töölehtede vaheleht - metsloomade paigutamine elupaikadesse, toitumine jm (praktiline tegevus, piltide paigutamine). Kirjeldamise toetamiseks tugisõnade ja -lausete kasutamine; • temaatilise plakati/stendi koostamine mõne organismirühma (nt imetajate erinevad liikumisviisid) või liikide võrdluse kohta; • seeriapiltide järjestamine (loomade arenguetapid), looma arengu kirjeldamine piltide järgi (tugisõnade abil). Maismaataimed ja kübarseened. Praktilise tegevusena taime kasvatamine (kasvu sõltuvus
---	---	---

selgrootud loomade ning kübarseente vahel) 10) järjestab taimede arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale 11) tunneb ära ning nimetab kodukoha seeni, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis) 12) toob näiteid mürgiste seentega seotud ohtudest 13) eristab ja rühmitab õpitud seeni (eirstab neid ka selgroogsete ja selgrootud loomade ning maismaataimede vahel)	ja mitmeaastased taimed (nt tulp, maikelluke). Mürgised taimed (nt näsiniin, karuputk, maikelluke jt). Teraviljad, teraviljade kasutamine. Umbrohud, umbrohutõrje. Taimede tähtsus inimestele ja loomadele. Kübarseened Kübaraga seened: välisehitus (kübar, jalg, seeneniidistik). Söögiseened ja mürgised seened.	soojusest, valgusest ja mulla niiskusest): • kasvava taime pildistamine nutiseadmega / fotoaparaadiga; • piltide järjestamine (kasv) ja muutuste kirjeldamine; • seeriapiltide järjestamine (taime areng seemnest), taime arengu kirjeldamine piltide järgi (tugisõnade abil); • seente mitmekesisuse fotonäitus pildimaterjali jaoks - abistavad pildid kübarseente välisehituse kirjeldamiseks; • õpitud seente / taimede nimede trükkimine arvutisse, pildimaterjali otsimine veebist (eelnevalt õpetajaga sobivate võtmesõnade valimine).
Õpilane näitab enda kehal ja nimetab õpitud kehaosasid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) näitab enda kehal õpitud kehaosi 2) nimetab õpitud kehaosasid	Inimese välisehitus (kehaosasid: kere, pea, kael, jäsemed (käed, jalad)). Selgroog. Keha mõõtmed: pikkuste võrdlemine silma järgi,	Keha ja kehaosade pikkuste mõõtmine. Kehatemperatuuri mõõtmine, termomeetri näidu lugemine; õppemängud sõnavara harjutamiseks ja kinnistamiseks, kirjeldamiseoskuse arendamiseks, nt kehaosade

	pikkuste mõõtmine ja mõõtmistulemuste võrdlemine. Inimese kehatemperatuuri mõõtmine.	viktoriin (kirjeldab kehaosa, tuleb arvata).
Õpilane võrdleb abivahendile tuginedes inimeste elu maal ja linnas.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab abivahenditele tuginedes inimeste elu maal 2) kirjeldab abivahenditele tuginedes inimeste elu linnas 3) võrdleb abivahendile tuginedes inimeste elu maal ja linnas	Inimeste elu maal ja linnas, inimese elukeskkond. Elu maal: hooned (talud, asutused), maad (aed, põld, heinamaa, karjamaa, mets). Koduloomad, nende kasulikkus. Maatööd (põlluharimine, loomapidamine jms). Elu linnas: hooned (elumaja, asutused), liikumine ja liiklus, töökohad linnas.	Kodukoha ümbruse külastamine, tunnuste määramine (linn või maakoht) abivahendite toel (nt pildimaterjal, eelnevalt koostatud võrdlev tabel linnast ja maakohast). Oma kodukoha otsimine otsingumootorist/kaardilt veebis.
Õpilane toob näiteid puhta vee ja õhu, mulla, valguse ning soojust elusolenditele.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) toob näiteid puhta vee, õhu, mulla, valguse ning soojust elusolenditele	Vesi. Vesi looduses, vee kasutamine igapäevaelus, tähtsus elusolenditele. Joogivee omadused, võrdlus sademete ja veekogu veega. Vee olekud (vesi, jää, veeaur) ja nende muutumine. Vee keemine, keemistemperatuur. Vee aurumine. Vee külmumine ja jää sulamine,	Vesi, õhk ja muld. Õhu- või veetemperatuuri mõõtmine. Joogivee võrdlemine sademetest saadud vee või veekogu veega. Uurimus: vee kasutamine kodus või koolis. Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest, valgusest ja mulla niiskusest.

	sulamistemperatuur. Vee säästlik kasutamine kodus ja koolis. Õhk. Hapnik ja süsihappegaas õhu koostises (inimesed, loomad ja taimed hingavad sisse hapnikku, välja süsihappegaasi). Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhu soojenemine, jahtumine. Puhas ja saastunud õhk, puhta õhu tähtsus elusolenditele, õhu puhtuse tagamine ruumis. Muld. Mulla tähtsus taimedele. Mullatööd aias ja põllul erinevatel aastaaegadel (harimine, väetamine, seemnete külv, tõusmete eest hoolitsemine jms). Valgus ja soojus. Valgus- ja soojusallikad. Valguse ja soojuse tähtsus elusolenditele. Maa: esmane tutvumine Maa mudeli ehk gloobusega. Päev ja öö, nende vaheldumine. Päikese teekond taevavõlvil erinevatel aastaaegadel: soojustingimuste muutumine,	Valgus ja soojus. Päikese kõrguse ja öö ning päeva pikkuse vaatlemine. Õhutemperatuuri mõõtmine erinevatel kellaaegadel, tulemuste märkimine vaatlustabelisse. Miks termomeeter näitab päikese käes kõrgemat temperatuuri kui varjus?
--	---	--

	öö ja päeva pikkus erinevatel aastaaegadel (päikesetõus ja loojumine erinevatel kellaaegadel).	
Õpilane teeb õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi ja praktilisi töid, valides sobivaid vahendeid ning järgides ohutusnõudeid; kirjeldab abivahenditele tuginedes vaadeldut ja oma tegevust.		
Õpitulemused	Õppesisu	
1) osaleb õpetaja juhendamisel praktilises töös, vaatlemisel, valib sobivaid vahendeid, järgib ohutusnõudeid, kirjeldab oma tegevust.	Praktilise töö või vaatluse eesmärgi selgitamine. Praktiliste töö jaoks sobivate vahendite valimine õpetaja juhendamisel. Ohutusnõuded. Tegevuse kirjeldus (samm-sammult).	
5. KLASS		
Õpilane näitab ja nimetab näitvahendil inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab tugisõnade toel nende ülesandeid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) näitab ja nimetab näitvahendil inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, 2) kirjeldab tugisõnade toel nende ülesandeid; 3) õpilane kaalub kehi (mõõtühikuks kilogramm)	Inimene Inimese välisehitus. Elundid ja elundkonnad. Meeleelundid. Tugi- ja liikumiselundid. Hingamiselundid. Vereringe. Seedeelundid. Erituselundid. Paljunemiselundid. Närvisüsteem. Elundkondade ülesanded.	Inimese välisehituse plakatite koostamine õpetaja ja abimaterjalide toel. Kopsumahu testimine (õhupalli ja mõõdulindi abil). Hingamissageduse mõõtmine rahulikus olekus ja peale pingutust. Pimesikumängud kompimise, kuulmise ja haistmise testimiseks. Meelemängud: lõhnavaid esemed haistmise testimiseks (apelsin, lõhnaõli, kaneel), sidrunhape, sool ja suhkur maitsmise testimiseks,

		kotikesed kompimiseks mõeldud sisuga jms. Tervisliku päevamenüü mänguline koostamine.
Õpilane toob abivahenditele toetudes näiteid organismide vaheliste seoste kohta looduses, koostab lihtsamaid toiduahelaid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) toob abivahenditele toetudes näiteid organismide vaheliste seoste kohta looduses; 2) tunneb ära ja rühmitab kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike; 3) tunneb looduses/pildil ära kodukohale iseloomuliku looduskeskkonna (mets, soo, põld, veekogu) ning kirjeldab kava alusel selle elustikku; 4) koostab lihtsamaid toiduahelaid.	Organismide rühmad ja kooselu Mets. Metsatüübid (okasmets, lehtmets). Veekogud (jõgi, järv, meri). Veetaimed, Veeloomastik. Soo (elutingimused). Turvas ja selle kasutamine.	Õppekäigul erinevate taimede, putukate, lindude ja loomade tuvastamine õpetaja toel. Leitud organismide paigutamine kuuluvusrühmadesse või elupaikadesse. Looduse uurimine välitingimustes (väljasõit lähedalasuvasse looduskeskkonda, näiteks metsa, pargi või tiigi äärde). Taime eluring. Lihtsate toiduahelate koostamine abimaterjalide toel (pildid). Lihtsa ülevaate koostamine ühe kodukoha loomaliigi kohta: välimus, elupaigad, eluviis, toit, järglaste saamine, looduslikud vaenlased.
Õpilane saab aru lihtsast plaanist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) saab aru lihtsast plaanist; 2) leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte;	Plaan ja kaart Maakera mudel – gloobus. Leppemärgid sh leppevärvid	Lihtsa kompassi ehitamine. Eesti kaardiga tutvumine lauamängude või pusle abil.

3) tunneb Eesti kaardil värvide järgi ära maismaa ja veekogud; 4) nimetab ja näitab kaardil (abivahendite toel) põhiilmakaari; 5) mõistab kompassi kasutamise vajadust.	gloobusel ja kaartidel. Eesti looduskaart. Ilmakaared, suundade määramine Eesti kaardil. Põhiilmakaarte määramine kompassi abil ning päikese järgi. Pildi ja plaani/kaardi erinevus. Klassi plaan ja kooliümbruse plaan. Enda asukoha määramine plaanil, objektide äratundmine ja nende asukoha (teiste objektide suhtes) kirjeldamine plaanil.	Kontuurkaardi täitmine õpetaja toel. Lihtsate maastikumudelite loomine (savi, papp vm materjalid). Kooliümbruse erinevate paikade iseloomustamine (nt ilus/ohtlik jne koht) ja nende kaardistamine plaanil kokkulepitud värvide abil; värvidega märgistatud plaani võrdlemine kaaslase omaga, oma arvamuse põhjendamine (õpetaja küsimuste toel). Lihtsa plaani koostamine oma kodust või klassiruumist.
Õpilane leiab Eesti kaardil oma kodukoha, Eesti suuremad saared, järved, jõed ja linnad. Õpilane toob näiteid oma kodukoha looduslikust mitmekesisusest ja inimeste tegevusest (sh olulisemad asutused ja ettevõtted, inimeste tegevusalad).		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, Eesti suuremad saared, järved, jõed ja linnad; 2) toob näiteid oma kodukoha looduslikust mitmekesisusest ja inimeste tegevusest (sh olulisemad asutused ja ettevõtted, inimeste tegevusalad);	Eesti Vabariik. Asulad: linn, alev, küla. Eesti suuremad linnad, pealinn. Eesti suuremad saared, järved ja jõed. Inimeste tegevus koduasulas: kultuuri- ja teenindusasutused, arstiabi ja päästeteenistus, suuremad ettevõtted ja nende toodang.	Kodukoha näitamine Eesti kaardil. Kodukohta tutvustava plakati koostamine. Õppekäik ümbruskonna asutustesse/ettevõtetesse. Võimalusel kohtumised seal töötavate vilistlastega. Piltide joonistamine/kollaaži koostamine oma kodukoha erinevate elukutsete esindajatest. Loodushoiu põhimõtetega tutvumine (koduümbruse ja

		Eesti keskkonnaprobleemid). Mõistekaardi loomine (abivahendite ja õpetaja kaasabil). Müra kaardistamine - ühistegevusena kodukoha mürarikaste kohtade kaardistamine. Arutlemine müra mõjust inimeste igapäevaelus.
Õpilane nimetab ja kirjeldab abivahenditele toetudes maailmaruumi objekte ning nähtusi (Päikesesüsteem, öö ja päeva vaheldumine).		
Õpitulemused	Õppesisu	Praktilised tööd
1) nimetab ja kirjeldab abivahenditele toetudes maailmaruumi objekte ning nähtusi; 2) kirjeldab joonise põhjal (tugisõnade toel) Päikesesüsteemi ehitust; 3) nimetab Päikesesüsteemi planeedid; 4) selgitab lambi ja gloobuse abil öö ja päeva vaheldumist.	Maailmaruum ja planeet Maa Tähistaevas, taevakehad: täht (sh Päike), komeet. Maailmaruumi uurimine: pikksilm, binokkel, teleskoop, kosmoselaev, astronaut, astronoom. Päike ja planeedid. Maa kaaslane Kuu. Päikesesüsteemi väikekehad: asteroidid, meteoriidid. Meteoor. Võimalikud katastroofid. Maa pöörlemine – öö ja päeva vaheldumine. Maa tiirlemine – aastaaegade vaheldumine.	Maailmaruumi tutvustus Google Earth taevarakenduse abil (demonstratsioon). Päikesesüsteemi mudeli ehitamine (klassis või õues). Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine. Aastaaegade vaheldumise mudeldamine. Koostöös õpetajaga ühe taevakeha kohta lihtsa ülevaate koostamine.
6. KLASS		

Õpilane teab ja nimetab põhi- ning vaheilmakaari; määrab neid kaardil. Õpilane saab aru lihtsast plaanist ja kaardist; koostab õpetaja juhendamisel lihtsamaid mõõtkavata plaane. Õpilane mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab ja nimetab põhi- ning vaheilmakaari; määrab neid kaardil; 2) saab aru lihtsast plaanist ja kaardist; 3) teab õpitud leppemärkide tähendust plaanil ja kaardil, täiendab lihtsaid plaane (abiga); 4) mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid; 5) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid.	Kaart ja plaan Ilmakaarte määramine kaardil/plaanil, õues kompassiga ja päikese järgi. Kooliümbruse ja koduasula plaan: leppevärvid ja -märgid, lihtsate (mõõtkavata) plaanide täiendamine. Pinnavormide (küngas, org, nõgu, mägi, tasandik, kõrgustik;) modelleerimine. Pinnavormide kujutamine kaardil.	Ilmakaarte määramine õues kompassiga ja päikese järgi. Õuetundides erinevate loodusmärkide ja suunamärkide (päikesetõusu suund hommikul või puude kasvusuund) uurimine. Lihtsa plaani ja pildi võrdlemine: enda asukoha määramine plaanil, plaanil olevate objektide äratundmine, plaani täiendamine pildi järgi. Oma kodukoha plaani koostamine: liikumine kooliümbruse plaani järgi ja plaani täiendamine (abiga). Modelleerimissavi või mõne muu materjali abil oma kodukoha pinnavormidest lihtsa mudeli loomine (künnad, jõed, orud jne). Pinnavormide ja leppemärkide (kuju, värv) omavaheliste seoste uurimine. Õpitud leppemärkide märkimine kodukoha kaardile.
Õpilane teab mulla tähtsust elusorganismidele ja selgitab abivahenditele tuginedes mulla kaitse vajadust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab mulla tähtsust elusorganismidele ja	Muld elukeskkonnana	Praktilised eksperimendid mulla kohta (uurida mulla

selgitab abivahenditele tuginedes mulla kaitse vajadust; 2) mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid; 3) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.	Mulla kirjeldamine. Mulla koostis. Mulla elustik. Mulla tekkimine. Vee ja õhu liikumine mullas. Inimtegevuse mõju mullale (mulla harimine, väetamine, maaparandustööd). Mulla tähtsus taimedele (temperatuur, niiskus, viljakus) ja loomadele.	tekstuuri, värvi jne). Erinevaid meeli kasutades uurida erinevaid muldi ning kirjeldada oma tähelepanekuid. Projektitöö: taimede erinevatesse muldadesse istutamine ning nende kasvu ja arengu jälgimine. Mullatemperatuuri mõõtmine. Kompostmulla valmistamine kodumajapidamises kasutatavatest orgaanilistest jätmetest (koos selgitustega, kuidas mullakompost parandab mulla viljakust ja toetab taimede kasvu). Mikroskoobi abil mulla mikroorganismide ja elusolendite (ussid, putukad ja bakterid) uurimine. Mõistekaardi "Inimtegevuse mõju mullale" koostamine paberil või veebikeskkonnas.
Õpilane teab õhu omadusi ning tähtsust elusorganismidele; toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega õhu puhtust. Õpilane mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab õhu omadusi ning tähtsust elusorganismidele; 2) toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega õhu puhtust;	Õhk kui aine. Õhu koostis. Õhu omadused.	Õhutemperatuuri mõõtmine. Ilmavaatlused. Kodukoha ilmaennustuste jälgimine, võrdlemine tegeliku ilmaga. Mõistekaardi "Inimtegevuse mõju õhu puhtusele"

3) mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid;		koostamine paberil või veebikeskkonnas.
4) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.		
Õpilane teab vee omadusi ning tähtsust elusorganismidele; toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega vee puhtust; jälgib oma pere veetarbimist, toob näiteid vee säästmise võimalustest. Õpilane mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab vee omadusi ning tähtsust elusorganismidele; 2) toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega vee puhtust; 3) mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid; 4) jälgib oma pere veetarbimist, toob näiteid vee säästmise võimalustest; 5) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi	Vesi kui aine. Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine.	(Demo) katsed vee olekute muutuste uurimiseks (nt soojenemine ja jahtumine). Erinevate omadustega vee võrdlemine. Lihtsa veeringe teemalise plakati koostamine (abimaterjalidega). Veetemperatuuri mõõtmine. Vee puhastamine erinevatel viisidel - lihtsate demokatsete läbiviimine klassiruumis (turba- ja söefilter, liiva- ja söefilter vms). Vee kasutamise uurimine kodus. Tulemustest lihtsa kokkuvõtte tegemine (vajadusel abiga).

igapäevaelus ettetulevate olukordadega.		
Õpilane võrdleb abivahenditele tuginedes taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldu; selgitab nende tähtsust looduses; toob näiteid nende mõju kohta inimese organismile. Õpilane mõõdab mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) võrdleb abivahenditele tuginedes taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldu; 2) mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid; 3) toob näiteid taimede tähtsusest looduses ja mõju kohta inimese organismile; 4) toob näiteid seente tähtsusest looduses ja mõju kohta inimese organismile; 5) toob näiteid bakterite tähtsusest looduses ja mõju kohta inimese organismile; 6) toob näiteid loomade tähtsusest looduses ja mõju kohta inimese organismile; 7) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi	Organismide rühmad ja kooselu (maismaa) Taimed. Õistaimede, okaspuude, sõnajalg- ja sammaltaimede eristamine: taimeosade nimetamine ja kirjeldamine, rühmitamise aluseks olevate sarnaste tunnuste leidmine. Taimede eluks vajalikud tingimused. Taimede tähtsus looduses ja inimeste elus. Loomad. Selgroogsete ja selgrootute loomade eristamine: välisehituse kirjeldamine, rühmitamise aluseks olevate sarnaste tunnuste leidmine (välisehitus, liikumisviis, elupaik, toitumine, järglaste saamisviis ja nende eest hoolitsemine). Parasiidid loomadel ja inimestel. Seened.	Eesti looduskaart, suuremate linnade, saarte, jõgede, järvede ja Läänemere leidmine ning näitamine kaardil (õpetaja juhendamisel) ja märkimine kontuurkaardile (abiga). Õpetaja abiga erinevate veekogude sarnasuste ja erinevuste leidmine (Venni diagramm). Veeorganismide uurimine ja välisehituse kirjeldamine (kava toel). Tutvumine siseveekogude selgroogsetega ja taimedega, kasutades veebimaterjale aadressidel http://bio.edu.ee/loomad/ ja http://bio.edu.ee/taimed/ . Õppekäik kodukoha läheduses paikneva veekogu äärde. Elustiku uurimine ja temaatilise plakati koostamine paberil või veebikeskkonnas. Lihtsa toiduvõrgustiku koostamine õpetaja kaasabil.

igapäevaelus ettetulevate olukordadega.	Bakterid. Elupaigad, eluks vajalikud tingimused, tähtsus looduses ja inimeste elus.	
Õpilane kirjeldab ja võrdleb abivahenditele toetudes õpitud koosluste (asula) elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke;		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab ja võrdleb abivahenditele toetudes asula elutingimusi, teab asula tüüpilisemaid liike; 2) koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke; 3) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.	Asula. Taimed ja loomad koduasulas. Koduasula keskkonnaprobleemid.	Õppekäik koduasula elukeskkonnaga ja elustikuga tutvumiseks. Tutvumine levinumate liikidega, õpetaja abiga liigi määramiseks vajaliku info leidmine kas teatmeteostest või veebist. Ülevaate koostamine: kodukoha taimed ja loomad. Toiduahela ja lihtsa toiduvõrgustiku koostamine (kodukoha liigid). Osalemine maailmakoristuspäeval https://www.maailmakoristus.ee/ Õppekäik oma kodukoha jäätmekäitluse kaardistamiseks (õpetaja abiga).
ÕPITULEMUSED III KOOLIASTMES		
9. klassi lõpetaja: 1) väärtustab nii kodukoha kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust; 2) toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale; väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; käitub turvaliselt; kirjeldab näidete abil jätkusuutliku, säästva ja vastutustundliku eluviisi põhimõtteid ning järgib neid; 3) toob näiteid tervislikest eluviisidest ja järgib neid, kasutab elementaarseid esmaabivõtteid;		

- 4) kavandab õpetaja juhendamisel ning viib ohutult läbi lihtsamaid praktilisi töid, valides sobilikud mõõtevahendid; teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi; seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;
- 5) käsitleb ohutult ja otstarbekalt olmeseadmeid, tööriistu ning kodukeemiat, selgitab nende kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid;
- 6) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest jõukohast loodusteaduslikku infot; hindab õpetaja abiga kasutatud allikate usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, koostööks ja info otsimiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.

7. KLASS

Õpilane eristab ja rühmitab õpitud elusorganisme erinevate tunnuste järgi; selgitab abivahenditele tuginedes keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele; toob näiteid loomade kohastumustest Eesti looduse näitel.

Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) eristab ja rühmitab õpitud elusorganisme erinevate tunnuste järgi;	SELGROOGSED LOOMAD EESTIS	Ühe loomaliigi kohta ülevaate koostamine ning selle põhjalikum tundmine. Info otsimine veebilehtedelt või teatmeteostest.
2) selgitab õpetaja abiga selgroogsete loomade osa looduses ja inimeste elus ning toob selle kohta näiteid;	Selgroogsete ja selgrootute loomade eristamine.	Selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine.
3) selgitab abivahenditele tuginedes keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele;	Selgroogsed loomad: välisehituse kirjeldamine, rühmitamise aluseks olevate sarnaste tunnuste leidmine (välisehitus, liikumisviis, elupaik, toitumine, järglaste saamisviis ja nende eest hoolitsemine).	Mõistekaardi koostamine selgroogsete loomade olulisuse kohta inimese elus ja looduses. Mõistekaardi tegemine käsitsi paberile või kasutades digikeskkonda Canva.
4) toob näiteid loomade kohastumustest Eesti looduse näitel	Organismide vaheliste suhete iseloomustamine lihtsamate toiduvõrgustike abil.	Toiduahelate ja -võrgustike koostamine õpetajaga koostegevuses.

Toob näiteid taimede ja loomade kohastumustest Eesti looduse näitel.

Õpilane kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes koosluste (veekogud, aed, põld, niit, mets, soo) elutingimusi; teab nende tüüpilisemaid liike; koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke. Õpilane toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale; mõistab koosluste tähtsust ning selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1)kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes koosluste elutingimusi - o elutingimused Läänemeres; - o elutingimused jões ja järves; - o elutingimused niidul; - o elutingimused metsas; - o elutingimused soos. 2)teab koosluste tüüpilisemaid liike - o tüüpilised liigid Läänemeres; - o tüüpilised liigid jões ja järves; - o tüüpilised liigid niidul; - o tüüpilised liigid metsas; - o tüüpilised liigid soos. 3)koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke (vajadusel abivahenditele toetudes) - o koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid ja -võrgustikke;	Elukeskkonnad eestis: Läänemeri Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere rannik. Läänemere mõju ilmastikule. Keskkonnatingimused Läänemeres. Läänemeri kui elukooslus; elusolendite osa bioloogilises aineringes ja inimese elus. Mere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Jõed ja järved Eesti suuremad jõed ja järved. Jõgi ja järv kui elukooslused; elusolendite osa bioloogilises aineringes ja inimese elus. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid.	Läänemerele iseloomulike toiduahelate ja -võrgustike koostamine. Erineva soolsusega lahuste valmistamine. Läänemere (7-8 promilli) ja maailmamere soolsuste (35 promilli) võrdlemine. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale (nt. <u>Loodusheli</u>). Ülevaate koostamine: ölireostuse mõju Läänemere elustikule. Katse taimede kasvunõuete (soojus, valgus, niiskus, toitained) selgitamiseks. Kultuurtaime söödavate osade rühmitamine (abimaterjali kasutades). Osalemine õppekäigul põllule või aeda. Biojäätmetest komposti valmistamine (õpetus <u>komposti valmistamine</u>)

- koostab jõe/järve iseloomulikke toiduahelaid ja -võrgustikke; - koostab niidu kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; - koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid; - koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid. 4)toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale - kirjeldab inimtegevuse negatiivset mõju taimedele ja loomadele (reostamine); - kirjeldab keemiliste ainete mõju taimedele ja loomadele (väetamine, reostamine). 5)mõistab koosluste tähtsust ning selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust - selgitab Läänemere tähtsust ja kaitse vajadust;	Aed Aed kui kooslus: köögiviljaaed, puuvilja- ja marjaaed, iluaed. Aiamuld. Kompost. Elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus. Bioloogiline ja keemiline tõrje aias. Toataimed. Põld Põld kui kooslus. Peamised Eestis kasvatatavad põllukultuurid. Elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus. Väetamine ja keemiline tõrje põllul (vajalikkus, ohud). Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse. Niit Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Looduslikud ja inimtekkelised niidud. Elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus. Mets Eesti metsad. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Mets kui elukooslus. Eesti metsade peamised puuliigid. Elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus.	Metsaviktoriinide koostamine paberil või kasutades nt digikeskkonda quizizz. Metsasaaduste kasutamine toiduks ja nende toiduohutust. Samblike uurimine ja seostamine õhu puhtusega.
---	--	---

- o selgitab jõgede ning järvede tähtsust ja kaitse vajadust; - o selgitab niitude tähtsust ja kaitse vajadust; - o selgitab metsade tähtsust ja kaitse vajadust; - o selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust.	Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Metsade tähtsus ja kasutamine. Metsade kaitse. Soo Soode paiknemine ja teke. Madal soo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik; elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus. Soode tähtsus. Turba kasutamine.	
Õpilane toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale; mõistab koosluste tähtsust ning selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale - o kirjeldab inimtegevuse (tööstus, transport, olme) tagajärjel tekkinud saasteainete negatiivset mõju loodusele; 2) mõistab koosluste tähtsust, selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust - o selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; - o selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;	Loodus- ja keskkonnakaitse eestis. Inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis: eri tasandid, kaitsealused objektid ja kaitsealad. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine (sh individuaalne loodussäästlik käitumine).	Looduskaitsealade näitamine kaardil. Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta. Ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist (probleemi olemus, võimalikud tekkepõhjused ja lahendused (ehk keskkonnahoidliku mudeli koostamine) vms. Kaitseala poolt korraldatud üritusel osalemine (koristustalgud, joonistusvõistlused, viktoriinid vms).

o põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi.		
Õpilane näitab Eesti asukohta Euroopa kaardil; kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit; kasutab erinevaid kaarte Eesti asendi, pinnavormide ja kliima kirjeldamisel.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1)näitab Eesti asukohta Euroopa kaardil - o näitab Euroopa kaardil Eestit ja Eesti naaberriike; 2)kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit; - o iseloomustab Eestit (asend, naaberriigid, rahvastik jm) kaartide ja teatmeteosest leitud teabe põhjal; 3)kasutab erinevaid kaarte Eesti asendi, pinnavormide ja kliima kirjeldamisel - o teab Eesti asendi mõju kliimale; - o teab ilmakaardi leppemärkide tähendusi; - o võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; - o kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades	Eesti riik Eesti asend Euroopas; Eesti suurus, piirid, naaberriigid. Rahvaarv ja rahvuslik koosseis. Rahvastiku paiknemine. Linnad ja maa-asulad. Riigi haldusjaotus. Eesti ilmastik Ilm, ilmastik, kliima. Eesti asendi mõju kliimale. Ilmaelemendid: õhutemperatuur, tuul, pilvisus, sademed. Ilmavaatlused ja ilma ennustamine. Ilma mõju inimtegevusele; äärmuslikud ilmaolud Eestis. Eesti pinnamood Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, tasandikud ja madalikud. Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises.	Eesti piiri, naaberriikide, maakonnakeskuste ja suuremate linnade näitamine kaardil. Eesti maakonnakeskuste ja suuremate linnade kandmine kontuurkaardile. Rahvastikukaardi põhjal (kava abil) Eesti rahvastiku paiknemise iseloomustamine. Riigi üldandmete otsimine teatmeteostest/internetist (õpetaja suunamisel). Ilmavaatluste läbiviimine: andmete märkimine tabelisse, graafikute koostamine (õpetaja juhendamisel). Erinevate ilmaportaaliidega tutvumine (ilmaennustused, ilmahoiatused jm). Eesti erinevate piirkondade ilma võrdlemine. Mõistekaardi koostamine kliimat kujundavatest teguritest. Eesti kaardil suuremate madalike, kõrgustike ja nende

ning näidates pinnavorme kaardil.		kõrgemate tippude näitamine; pinnavormide tähistamine kontuurkaardil.
Õpilane nimetab Eesti loodusvarasid ja toob nende kasutamise näiteid; selgitab abiga loodusvarade säästliku kasutamise vajadust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1)nimetab Eesti loodusvarasid - o nimetab Eestis leiduvaid taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid; - o eristab graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; 2)toob näited Eestis leiduvate loodusvarade kasutamise kohta; 3)selgitab abiga loodusvarade säästliku kasutamise vajadust.	Eesti loodusvarad Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Energiaallikatena kasutatavad loodusvarad. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.	Eesti kaardil maavarade tähtsamate leiukohtade näitamine, maavarade kandmine kontuurkaardile koos leppemärkidega. Tuntumate kivimite kirjeldamine ja võrdlemine (tunnused, leiukohad, kasutamine). Ülevaate koostamine: kodukoha loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Info otsimine erinevatelt veebilehtedelt. Taastuvenergia tootmise kohta näidete toomine. Õppekäik loodusmuuseumisse (tutvumine maavaradega) või Kohtla-Järve Põlevkivimuuseumisse.
8. KLASS		
Õpilane mõõdab õpetaja juhendamisel ruumala, massi ning aega; seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Õpilane kavandab ning viib õpetaja juhendamisel ohutult läbi praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi; seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd

1) viib õpetaja juhendamisel läbi mõõtmisi keha suuruse, ruumala ja massiga; 2) mõõdab õpetaja juhendamisel keha poolt läbitud teepikkust ja liikumise aega; 3) kavandab ning viib õpetaja juhendamisel ohutult läbi praktilisi töid; 4) teeb saadud tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi; 5) seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.	Mõõtmine ja hindamine Kehade suuruse (pikkus, laius, paksus jne) ja nende vaheliste kauguste hindamine. Mõõtmine eri viisidel õpetaja juhendamisel (käe ja sammudega seotud mõõtühikute ja mõõteriistade abil). Liikumine ja jõud Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Trajektoori. Taevakehade liikumine: pöörlemine, tiirlemine. Teepikkuse ja aja mõõtmine. Kiiruse mõõtmine ja arvutamine. Jõud ja kehade liikumine. Jõu mõõtmine. Liikumine ja jõud looduses. Kehade vastastikmõju Keha mass, massi mõõtmine, mõõtühikute teisendamine. Raskus, raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine. Elastsusjõud. Vastastikmõju esinemine looduses: Päikesesüsteem, gravitatsioon.	Mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine (nt köögikaal, kaal, mõõdulint, kalender, stopper). Sammu pikkuse mõõtmine (nt kolme mõõtmise keskmine tulemus). Oma/kaaslase kõndimise kiiruse määramine (mõõda teepikkus ja selle läbimiseks kulunud aeg). Koolilaua pikkuse ja laiuse hindamine, hindamistulemuse võrdlemine mõõdulindi või joonlauaga mõõdetud tulemusega. Risttahukakujulise keha pikkuse, laiuse ja kõrguse (paksuse) mõõtmine. Pikkusühikute (km, m, cm, mm) ning massiühikute (kg, g) teisendamine mõlemas suunas. Ajaühikute teisendamine: sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund. Maa pöörlemise ja tiirlemise mudeldamine: öö ja päeva ning aastaegade vaheldumise selgitamine kava alusel. Maa loodusliku kaaslase Kuu tiirlemise mudeldamine. Postri/plakati (võimalusel digitaalselt <u>Canva</u>) koostamine
---	--	---

		infootsingu põhjal maailma kiirematest autodest, loomadest, sportlastest jne. Tulemuste tutvustamine kaaslastele. Kehade hõõrdumise kohta näidete toomine. Miks liiguvad kehad seisma jäävad? Tundi kaasa võetud elastsete ja plastsete kehade võrdlemine. Raskusjõu mõõtmine dünamomeetriga.
Õpilane mõõdab õpetaja juhendamisel vahemaid looduses ja kaardil; seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Õpilane kavandab ning viib õpetaja juhendamisel läbi praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi; seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) mõõdab õpetaja juhendamisel vahemaid looduses sammude ja/või mõõtmisvahendite abil; 2) mõõdab õpetaja juhendamisel vahemaid kaardil mõõtkava abil; 3) määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades; 4) kavandab ning viib õpetaja juhendamisel ohutult läbi praktilisi töid;	MAA GLOOBUSEL JA KAARTIDEL Maa kujutamine gloobusel ja kaardil: poolkerad, ekvaator, poolused, kaardivõrk. Kaartide mitmekesisus (sh interaktiivsed kaardid). Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Maailmameri ja selle osad. Mandrid ja suuremad riigid. Ajavööndid.	Objektide leidmine ja näitamine kaardil (sh interaktiivsel kaardirakendusel), (asend poolkerade ja ekvaatori suhtes, asend mandril või maailmajaos, asend ookeanide suhtes). Objektide (poolkerad, ekvaator, poolused, mandrid, ookeanid) kandmine kontuurkaardile. Vahemaade mõõtmine looduses sammude või mõõtmisvahendite abil. Vahemaade mõõtmine kaardil mõõtkava abil.

5) teeb saadud tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi; 6) seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.		Interaktiivse kaardirakenduse abil vahemaade leidmine erinevate objektide vahel (nt <u>Google Maps</u> abil) Kellaaja erinevuste määramine ajavööndite kaardi abil (nt <u>Ajavööndid</u> või <u>Time and date</u>) Kaardi järgi liikumine. Lihtsa plaani või kooliümbruse kaardi koostamine (abiga).
Õpilane kirjeldab tugisõnade abil õpitud ainete/materjalide omadusi ja toob näiteid nende kasutamise kohta igapäevaelus; taaskasutab võimaluse piires materjale ja esemeid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab tugisõnade abil õpitud ainete/materjalide omadusi. 2) toob näiteid ainete/materjalide kasutamise kohta igapäevaelus - nt toiduvalmistamisel kasutatavatest puhastest ainetest ja segudest; - toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamisest igapäevaelus. 3) taaskasutab võimaluse piires materjale ja esemeid.	Ained ja segud Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad osakestest. Liht- ja liitained (nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi, süsihappegaas) ning nende sümbolid. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. Puhas aine. Ainete segu. Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud. Happed, alused ja soolad igapäevaelus; ohutu ja keskkonnasäästlik kasutamine. Looduslikud happelised ained, happevihmad.	Lahuse valmistamine (nt soola-, suhkrulahus). Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoritega. Köögikeemia: - soodavulkaan (sooda, äädikas); - mis seguneb, mis mitte? - kohv ja koor, vesi ja õli.

Õpilane leiab õpetaja suunamisel kaartidelt, loodusalastest tekstidest, tabelitest ja graafikutest teavet loodusvööndite kohta, seostab organismide kasvukohti ja kohastumisi vastava loodusvööndiga, kirjeldab inimtegevust ja selle mõju piirkonna loodusele. Õpilane väärtustab nii kodukoha kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) teab loodusvööndite nimetusi ja nende paiknemist kaardil (iseloomustab kaardi abil); 2) seostab looduskomponente (kliima, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastava loodusvööndiga; 3) leiab õpetaja suunamisel lisateavet loodusvööndite kohta kaartidelt, loodusalastest tekstidest, tabelitest ja graafikutelt; 4) seostab organismide kasvukohti ja kohastumisi vastava loodusvööndiga; 5) kirjeldab inimtegevust ja selle mõju piirkonna loodusele; 6) väärtustab nii kodukoha kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ja järgib	Maakera loodusvööndid Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes. Maavarad Kivimid ja nende teke. Maavarad Eestis ja Euroopas.	Piltide abil loodusvöönditele iseloomulike taimede ja loomade tundmaõppimine. Teabeallikatest loodusvööndite kohta info otsimine õpetaja juhendamisel. Loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine koostegEVuses (asend, riigid, kliima, taimestik, loomastik, inimtegevus). Mõistekaardi tegemine käsitsi paberile või digikeskkonda <u>Canva</u> kasutades. Eesti tähtsamate maardlate näitamine kaardil (sh interaktiivsel kaardil). Maavarade vaatlemine ja kirjeldamine. Õppekäik loodusmuuseumisse (tutvumine maavaradega) või Kohtla-Järve Põlevkivimuuseumisse.

jätkusuutliku arengu põhimõtteid;		
7) oskab nimetada Eestis leiduvaid tähtsamaid kivimeid ja maavarasid		
Õpilane rühmitab elusorganisme, toob näiteid erinevate organismide seostest looduses.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1)rühmitab elusorganisme erinevatel alustel, toob näiteid erinevate organismide omavahelistest seostest looduses - o võrdleb abivahendite toel eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust; - o selgitab õpetaja abiga taimede osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; - o selgitab õpetaja abiga seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; - o selgitab õpetaja abiga selgrootute loomade osa looduses ja inimeste elus ning toob selle kohta näiteid. 2)väärtustab kodukoha looduslikku mitmekesisust ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid	Organismide rühmad Taimed. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Õistaimede organid ja nende ülesanded. Fotosüntees. Õistaimede paljunemine ja levimisviisid. Seened. Seente mitmekesisus (kübar-, hallitus- ja pärmseened); nende välisehituse põhijooned. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Seente osa looduses ja inimtegevuses. Samblikud. Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm.	Eluorganismide jaotamine sarnasuse järgi rühmadesse ehk riikidesse (bakterid, algloomad, taimed loomad, seemed). Eluorganismide jaotamine ainu- ja hulkrakseteks. Mõistekaardi koostamine taime tunnuste kohta. Plakati/esitluse/kokkuvõtte koostamine tuntumatest Eestis kasvavatest õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimedest ning vetikatest. Töö koostamiseks Google esitluste või Canva keskkonda kasutamine. Plakati/esitluse/kokkuvõtte koostamine tuntumatest Eestis elavatest selgrootutest. Töö koostamiseks võib kasutada nt Google esitluste, PowerPoint või Canva keskkonda. Hallitus- ja pärmseente kasvatamine erinevates tingimustes. Taimeraku vaatlemine mikroskoobiga.

o väärtustab taimi, seeni, samblikke ja selgrootuid loomi eluslooduse oluliste osadena.	Samblike osa looduses ning inimtegevuses. Loomad. Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks; selgroogsete loomade rühmad. Selgrootud loomad. Usside, limuste, lüljalgsete peamised välistunnused (sh võrdlus selgroogsetega), levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Selgrootute loomade hingamine. Selgrootute loomade erinevad toiduhankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Paljunemine ja areng. Täismoone. Vaegmoone. Inimese parasiidid.	Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel.
9. KLASS		
Õpilane seostab inimese elundkondi nende põhifunktsioonidega, kasutab elementaarseid esmaabivõtteid. Õpilane toob näiteid tervislikest eluviisidest ja järgib neid. Õpilane leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust. Õpilane kirjeldab jätkusuutliku, säästva, vastutustundliku eluviisi põhimõtteid ja järgib neid.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) seostab inimese elundkondi nende põhifunktsioonidega;	Inimese organism	(Lego)klotside abil raku ja koe moodustamine. Üks klots =

2) selgitab naha ülesandeid;	Rakud, koed, elundid. Rakud:	rakk. Kaks ja rohkem
3) nimetab joonisel/mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid;	üherakulised ja hulkraksed elusolendid.	samasugust klotsi koos = kude.
4) selgitab luude ja lihaste ülesandeid;	Inimese rakud, koed ja elundid.	Loomsete kudede (luu-, rasv- ja lihaskude) ehituse võrdlemine mikroskoobiga.
5) selgitab jooniste ja skeemide alusel vereringeelundkonna talitlust;	Elundkondade põhiülesanded.	Katsed füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.
6) selgitab jooniste/skeemide alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;	Naha ehitus ja ülesanded.	Isikliku toitumisharjumuse analüüs (etteantud kava toel).
7) selgitab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;	Hügieeninõuded naha hooldamisel.	Praktilise tööga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.
8) selgitab hingamiselundkonna jooniste/skeemide alusel hingamise olemust;	Luud ja lihased. Luustiku osad, luustiku ja lihaste talitluse põhiülesanded.	Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga (<u>Refleks</u>).
9) võrdleb jooniste alusel naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;	Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.	Katsed meeleeelundite tundlikkuse määramiseks. Nt pimesi maitse või lõhna ära tundmine. Esemete kompimine ning nimetamine.
10) selgitab närvisüsteemi põhiülesandeid;	Esmaabi luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite korral.	Muusikariistade nimetamine kuulmise järgi. Pupilli suuruse muutumine pimedas/valguse käes.
11) selgitab jooniste/mudelite toel erinevate meeltega seotud organite ehitust ning talitlust	Vereringe. Südame ehitus ja talitus. Veri, vere liikumine organismis. Vere osa organismi immuunsüsteemis.	Esmaabivõtete harjutamine. (koostöös kooliõe- või õpetaja-esmaabiosutajaga).
12) kasutab elementaarseid esmaabivõtteid;	Immuunsuse kujunemine: lühiajaline ja pikaajaline immuunsus.	Kehatemperatuuri mõõtmine (digitaalse)kraadiklaasiga.
	Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel.	Tervislike toidureseptide uurimine, võimalusel ühiskokkamine või tervislike snäkkide kooli kaasa võtmine ning ühismaitamine.
	Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale.	
	Inimese sagedasemad südame- ja veresoonkonnahaigused, nende tekkepõhjused.	
	Esmaabi verejooksude korral.	
	Doonorlus, veregrupid.	

13) selgitab ja/või demonstreerib esmaabivõtteid luumurdude, lihasevenituste ja - rebendite korral;	Seedimine ja eritamine. Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisülesanne.	
14) selgitab ja/või demonstreerib esmaabivõtteid verejooksu korral;		
15) demonstreerib kunstliku hingamise võtteid.	Hingamine. Inimese hingamiselundkonna ehitus ja talitus. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.	
16) toob näiteid tervislikest eluviisidest ja järgib neid;	Esmaabi: kunstlik hingamine.	
17) peab tähtsaks enda tervislikku treenimist;	Paljunemine ja areng. Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine.	
18) teab ja väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi;	Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus.	
19) teab ja väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi;	Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talituslikud muutused sünnist surmani.	
20) teab tervisliku toitumise põhimõtteid;		
21) teab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi;		
22) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse		

haigestumise vältimise võimalusi; 23) teab erinevate rasestumisvastaseid meetodeid ja hindab nende sobivust raseduse vältimiseks; 24) teab ja väärtustab meeelundeid säästva eluviisi põhimõtteid. 25) leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust. 26) kirjeldab jätkusuutliku, säästva, vastutustundliku eluviisi põhimõtteid ja järgib neid; 27) teab ja väärtustab HIV-iga nakatumist vältivaid tervislikke eluviise; 28) väärtustab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu; 29) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse; 30) suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.	Talitluste regulatsioon. Närvisüsteemi ehitus ning ülesanded, tervishoid. Refleksikaare ehitus ja talitus (arvutimudeli abil). Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis. Infovahetus väliskeskkonnaga. Silma ehitus ja talitus. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.	
Õpilane kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit; toob näiteid kodukoha tööstus-, teenindus või põllumajandusettevõtte tegevuse kohta.		

Õpilane leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit (manner, maailmajagu, asukoht Euroopas, naaberriigid); 2) toob näiteid kodukoha tööstusettevõtete tegevuse kohta; 3) toob näiteid kodukoha teenindusettevõtete tegevuse kohta; 4) toob näiteid kodukoha põllumajandusettevõtete tegevuse kohta; 5) leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.	Maailm Mandrid, maailmajaod, suuremad riigid. Euroopa ja eesti Rahvastik, asustus. Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded ja nende põhjused. Rahvuslik koosseis. Rahvastiku paiknemine. Linnastumise põhjused. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid. Majandus. Euroopa ja Eesti majandusressursid, tööstusharud. Eesti energiamajandus, põlevkivi kasutamine (elektri tootmine ja transportimine kasutajateni) ja keskkonnaprobleemid. Energiaallikad (sh alternatiivenergia), nende kasutamise eelised ja puudused.	Atlasest või internetist vajaliku kaardi leidmine, kohanime registri kasutamine. Kaardil mandrite, maailmajagude ning suuremate riikide näitamine, nende kandmine kontuurkaardile (abivahendeid kasutades). Eesti asukoha kirjeldamine. Asukoht mandril, maailmajaos, Euroopas ning naaberriigid. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi võrdlus kaartide, teabeallikate põhjal. Diagrammide ja graafikute lugemisoskuse harjutamine (abistava kava põhjal). Lühiülevaate koostamine: elektri tarbimine koduses majapidamises (elektritarvitid, kasutamise aeg, elektriarvesti näit, tarbimise hind, säästlikkuse võimalused). Mõistekaart tähtsamatest tööstusharudest ning nende tegevustest (energeetika, metallurgia, masinatööstus, keemiatööstus, kergetööstus,

	Põllumajandus ja toiduainetetööstus. Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid. Teenindus. Teenindus ja selle jaotumine. Turism ja selle liigid. Eesti turismimajandus; peamised vaatamisväärsused kodulinnas või -maakonnas. Euroopa peamised vaatamisväärsused. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Eesti transport.	toiduainetetööstus, puidutööstus, ehitusmaterjalitööstus). Mõiste kaardi tegemine käsitsi või digikeskkonda <u>Canva</u> kasutades. Internetist leitud teabe alusel ülevaate koostamine kodukoha tööstusettevõtete, teenindusettevõtete või põllumajandusettevõtete tegevuse kohta. Kohaliku tööstus-, teenindus- või põllumajandusettevõtte külastamine. Külastuskäigust jäädvustada pilte/videoid. Laadida materjal digikeskkonda ning seda taasesitada.
Õpilane koostab teabeallikate põhjal Euroopa riigi tutvustuse ja reisiplaani, esitleb seda kaaslasele. Õpilane leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) koostab teabeallikate põhjal ühe Euroopa riigi tutvustuse ja reisiplaani;	Reisisiht euroopa Ühe valitud riigi iseloomustamine: üldandmed, sümboolika, geograafiline	Ühe Euroopa riigi kohta (üldandmed, sümboolika, geograafiline asend, loodus, rahvastiku paiknemine,

2) esitleb riigi tutvustust ja reisiplaani kaaslastele; 3) leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.	asend, loodus, rahvastiku paiknemine, maavarad, majandus ja tööstus, rahvaste kultuur ja traditsioonid. Transpordivõimalused sellesse riiki.	tuntumad vaatamisväärsused, maavarad, majandus ja tööstus, rahvaste kultuur ja traditsioonid) esitluse loomine (nt PowerPoint, Google Drive, Canva) ning esitluse ettekandmine kaaslastele. Õppija analüüsib, võrdleb ja hindab leitud andmeid. Hindab allikate usaldusväärsust. Reisisihiks valitud riigi (linna) ja transpordivõimaluste iseloomustamine kaartide ja teabeallikate põhjal, valikute põhjendamine toetudes õpitud teadmistele.
Õpilane kirjeldab ja selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus. Õpilane käsitleb ohutult ja otstarbekalt olmeseadmeid, tööriistu ning kodukeemiat; selgitab nende kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid. Õpilane leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.		
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted	Praktilised tööd
1) kirjeldab ja selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus; 2) kirjeldab valguse peegeldumist; 3) põhjendab Kuu faase;	Valguse peegeldumine ja murdumine Valguse peegeldumise nähtus. Esemete nägemine. Kuu faaside teke. Tasa-, kumer- ja nõguspeeglite kasutamine. Valguse murdumise nähtus. Prisma, kumer ja nõgus lääts; nende kasutamine optilistes	Valguse peegeldumise ja murdumise katsete korraldamine ja vaatlemine. Kuu faaside vaatlemine. Kaug- ja lühinägija prillide võrdlemine ja katsete korraldamine kumer- ja nõgusläätsiga.

4) nimetab erineva kujuga peeglite kasutusvaldkondi;	seadmetes (luup, binokkel, fotoaparaat, mikroskoop jms). Kaug- ja lühinägelikkus, prillid.	Võnkuva keha amplituudi, perioodi ja sageduse määramine.
5) nimetab läätsede kasutusvaldkondi;	Kehade värvus. Valguse neeldumine.	Laine ja heli tekkimise jälgimine/kuulamine.
6) toob näiteid võnkuvatest kehadest;	Võnkumine ja laine Võnkumine; võnkumise amplituud, periood, sagedus.	Lainete tekitamine veepinnal.
7) toob näiteid heliallikatest;	Võnkumise levimine - laine.	Heli (müra) summutavate materjalide võrdlemine.
8) võrdleb nais- ja meeshäält (kõrgem-madalam);	Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos.	Kuuldepiirkonna määramine (nt helikõrguste programm <u>Helikõrgus</u>). Õpilased
9) teab, et vali muusika kuulamine kahjustab kuulumist	Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat; abiteenused (hambaravi, logopeed). Müra ja mürakaitse.	tõstavad käe sellest hetkest, kui nad heli kuulevad ning langetavad selle siis, kui nad enam heli ei kuule.
10) kirjeldab rõhu muutmise võimalusi;	Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.	Õhurõhu mõõtmine baromeetriga, õhurõhu muutuste fikseerimine, rõhu muutumise ja ilma muutumise seose uurimine.
11) toob näiteid ujuvate ja uppuvate kehade kohta;	Rõhumisjõud Rõhk, õhurõhk, baromeeter.	Lihtsa vooluringi koostamine.
12) kirjeldab õpetaja toel vooluvõrku;	Üleslükkejõud. Kehade ujumine. Rõhu avaldumine looduses ja arvestamine tehnikas.	Kodu/kooli ööpäevase elektrienergia tarbe määramine.
13) kirjeldab elektritarvitit sildiaandmete põhjal (ohutustähised, toitepinge, võimsus);	Elektriõpetus Kodune vooluvõrk:	Katsed püsिमagnetitega.
14) võrdleb õpetaja toel elektrilisi valgusallikaid säästlikkuse seisukohast;	vooluallikad, vooluring. Lühis, kaitsmed.	Olmekeemia pakenditel info lugemine ja seostamine õpituga.
15) kirjeldab magnetite vastastikmõju;	Kaitsemaandus.	
16) toob näiteid magnetite kasutamisest.	Elektrivoolu töö ja võimsus.	
17) käsitleb ohutult ja otstarbekalt	Elektrienergia arvesti. Elektritarvitid koduses majapidamises, elektriõhus, säästlikkus.	

olmeseadmeid, tööriistu ning kodukeemiat. 18) selgitab olmeseadmete, tööriistade ning kodukeemia kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid. 19) leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.	Magnetnähtused Püsimagnet. Magnetväli. Magnetnähtused looduses ja tehnikas. Elektromagnet. Elektromagnetkiirgus: kiirgusallikad meie igapäevaelus, kiirguse mõju inimese tervisele. Keemia igapäevaelus Toiduainete koostis. Eluks vajalikud süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kütused. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuded. Keemia ja elukeskkond.	
--	---	--