

SISUKORD

AINEVALDKOND: LOODUSAINED	4
ÜLDOSA	4
AINEKAVA.....	11
ÕPPEAINE NIMETUS: LOODUSÕPETUS.....	11
Õppeaine kirjeldus:.....	11
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	12
1.klass	15
2.klass.....	16
3.klass.....	20
4.klass.....	24
5.klass.....	29
6.klass.....	37
ÕPPEAINE NIMETUS: BIOLOOGIA	50
Õppeaine kirjeldus:.....	50
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	51
Õpitulemused ja õppesisu klassiti:	52
7.klass.....	52
8.klass.....	56
9.klass.....	61
ÕPPEAINE NIMETUS: KEEMIA.....	69

Õppeaine kirjeldus:.....	69
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	70
Õpitudemused ja õppesisu klassiti:	71
8.klass.....	71
9.klass.....	75
ÕPPEAINE NIMETUS: GEOGRAAFIA.....	80
Õppeaine kirjeldus:.....	80
Õpitudemused ja õppesisu klassiti:	83
7.klass.....	83
8.klass.....	86
9.klass.....	90
ÕPPEAINE NIMETUS: FÜÜSIKA.....	99
Õppeaine kirjeldus:.....	99
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	100
Õpitudemused ja õppesisu klassiti:	100
8.klass.....	100
9.klass.....	105
LIHTSUSTATUD ÕPPE AINEKAVA ÜLDOSA.....	111
AINEKAVA (LIHTSUSTATUD ÕPE).....	121
ÕPPEAINE NIMETUS: LOODUSÕPETUS.....	121
Õppeaine kirjeldus, eesmärk:.....	121
Õppetegevuse kirjeldus arenguperioodide kaupa:.....	121

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	125
Õpitulemused ja õppesisu klassiti:	127
1.klass.....	127
2.klass.....	129
3.klass.....	133
4. klass.....	138
5.klass.....	142
6. klass.....	145
7. klass.....	149
8. klass.....	154
9. klass.....	158

AINEVALDKOND: LOODUSAINED

ÜLDOSA

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.

AINEVALDKONNA ÕPPEAINED JA AINETUNDIDE JAOTUS

Ainevaldkonda kuulub neli õppainet, mille taotletavate õpitulemuste saavutamiseks on arvestuslikud nädalatunnid kooliastmeti järgmised:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Loodusõpetus	3	7	2
Bioloogia			5
Füüsika			4
Geograafia			5
Keemia			4

LOODUSAINETE KAUDU KUJUNDAVATE ÜLDPÄDEVUSTE ARENGU TOETAMINE

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

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

Ainealast sisu õpitakse, oskusi arendatakse ning hoiakuid kujundatakse probleemipõhiselt ning elulähedaselt, mis aitab õpitut ja selle vajalikkust mõtestada. Otsuse tegemise, veaotsingu, disaini- või dilemmaprobleemid jms peaksid olema õpilasele isiklikult ja/või ühiskondlikult olulised.

Bioloogiatundides, 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

Õppe aluseks on uurimuslik käsitlusviis, kus arvestatakse õpilaste huve ja esitatud küsimusi ning toetatakse nende enesealgatust. Kasutatakse õppeülesandeid, mis arvestavad õpilaste võimeid, on eakohased ning toetavad õpilase arengut. Reageeritakse õpiraskustele ja vajaduse korral antakse õpiabi. Erilist tähelepanu väärrib õpilase eripära, sh ainealane andekus. Õpilase õpikoormus, sh kodutööde maht, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks.

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 konkreetsetes igapäevases kontekstis.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

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

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

Ettevõtlikkuspädevus

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

Digipädevus

Loodusteaduslike õppimisel, uurimust eja projektide läbiviimisel kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogiavõimalusi, sh digitaalseid vahendeid.

LOODUSAINETE LÕIMINGU RAKENDAMISE VIISID

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. 1 Loodusteadusliku pädevuse tuumaks on loodusteaduslik maailmapilt, teaduslik mõtlemisviis ning seda väärtustav suhtumine, mida iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning järjekindel pürgimine tõendus põhiste ja erapooletute teadmiste poole. Kontseptuaalne ainealane arusaamine kujuneb ainult siis, kui uued teadmised seotakse olemasolevate teadmiste ja kogemustega ning teistes loodusainetes õpituga. Otseselt tajutava maailma kirjeldamise kõrval õpitakse objekte ja nähtusi järk-järgult kirjeldama mikro- ja megatasandil ning kasutama loodusteaduslikke sümboleid. Oluline on arusaamise kujunemine nähtuste põhjuse-tagajärje seostest ning õpitu üldistamine ja ülekandmine uude konteksti. Üldistamisele aitavad kaasa mitmesugused loodusteaduslikud mudelid, mille all mõistetakse füüsilisi objekte, jooniseid, kaarte, mõistekaarte, matemaatilisi kujutusviise, analoogiaid ning arvutisimulatsioone. Mudelid aitavad loodusteaduslikke objekte ja nähtusi mõista, uurida ja selgitada ning teha objektide ja süsteemide käitumise kohta järeldusi ning ennustusi. Õpilased koostavad ise mudeleid, kusjuures õpetaja peaks aitama õpilastel mõista mudelite piiranguid. Loodusvaldkonna ainete õppimine aitab õpilastel tajuda teaduse ning teaduslike teadmiste olemust. See tähendab eelkõige, et teaduslikud teadmised on tõendus põhised ning täpsemate ja kaalukamate uurimistulemuste ilmumise korral ümberlükatavad – need asjaolud eristavad teaduslikke teadmisi isiklikest, religioossetest, poliitilistest vm tõekspidamistest. Õpilased peaksid mõistma, et teaduslikud seisukohad muutuvad ajas ning arenevad maailma järjest täpsema ja objektiivsema kirjeldamise poole. Tähtis on aru saada teaduse piirangutest, mis tähendab, et tehtud järeldused kehtivad üksnes korraldatud uurimuse kohta. Tulemuste kontekstist väljarebimine ehk liigne üldistamine või lihtsustamine võib viia mittekehtivate järeldusteni. Kõigis loodusvaldkonna aineis arendatakse õpilaste uurimisoskusi, mis hõlmavad objektide

ning nähtuste vaatlemist, probleemide määratlemist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete kavandamist ning korraldamist, usaldusväärsete andmete kogumist, nende analüüsi, tõlgendamist ja kehtivate järelduste tegemist. Uurimisoskuste omandamise üldisem eesmärk on kasutada neid igapäevaelus, aidates õpilastel teha isiklikus elus arukaid ning kaalutletud otsuseid. Loodusaineid õppides arenevad õpilaste suhtlusoskused. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad loodusteadusliku info otsimise, sellest arusaamise ning tõlgendamise oskused. Sotsiaalmeedia ning alternatiivsete infoallikate järjest suureneva kasutamise tingimustes tuleb õpilasi aidata eristada usaldusväärset ning tõenduspõhist infot kellegi isiklikust arvamusest. Õpilaste eneseväljendusoskused arenevad uurimistulemuste, projektitööde vm suulise esitlemise ja kirjaliku teksti loomise kaudu. Samuti areneb nende oskus arutleda probleemide üle ning põhjendada oma pakutud lahendusi, lähtudes loodusteaduslikest, sotsiaalsetest, majanduslikest, eetilistest jm vaatenurkadest. Loodusainete tundides on olulisel kohal väärtuste mõtestamine, st nende üle arutlemine, nende põhjendamine või õigustamine, lähtudes nii õpilase isiklikust kui ka teiste vaatenurgast ning õppides arvestama eri seisukohti. Tähtis on kujundada mõistmine, et ühiskond saab jätkusuutlikult areneda ainult siis, kui kõik me panustame elurikkuse säilimisesse ja elamisväärsesse elukeskkonda. Et õpilased sooviksid jätkata õpinguid loodusteaduste ja tehnoloogia erialadel, peaks neil olema ülevaade nende erialade mitmekesisusest ja eripärast. Juba põhikoolis tuleb aidata õpilastel seada isiklikke ainealaseid eesmärke, et võimaldada edasiõppimist järgmises kooliastmes ning teha esmaseid elukutsevalikuid. Loodusainete omavahelise lõiminguga kujuneb õpilastel arusaam loodus- ning tehiskeskkonnast kui terviksüsteemist ja iga loodusaine osast selles tervikus. Loodusaineid lõimitakse kolmel tasandil: loodusteadusliku pädevuse kujundamise, kattuva õppesisu ehk temaatilise lõimumise ning kooli õppekava ja loodusainete õpetajate koostöö kaudu.

Loodusvaldkonna õppeainete õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi eri olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga

oluline aineõpetajate süsteemne ja järjepidev koostöö. Üldpädevuste kujundamise ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ning rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

LÄBIVATE TEEMADE KÄSITLEMINE LOODUSAINETES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AINEKAVA

ÕPPEAINE NIMETUS: LOODUSÕPETUS

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 nendevahelised 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 pädevuse 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 nendevahelisi seoseid; oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades;
- 2) uurimisioskused: 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 suulises 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.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

I kooliaste	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 õpitud loodusteaduslikke 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.
II kooliaste	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu; 2) Vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte 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 tõendus põhised 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 kodanikualgatusel korras; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

III kooliaste	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">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.
----------------------	---

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:**1.klass**

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Inimese meeled ja avastamine	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehislikke aineid (materjale), kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele; • Teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta, teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ja katsete põhjal lihtsaid järeldusi; seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inimese meeled ja avastamine. • Elus ja eluta. • Asjad ja materjalid ning nende omadused. • Tahked ained ja vedelikud. <p>Põhimõisted: <i>omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehislik, tahke, vedel.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses; • Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine; • Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine; • Õppekäik kooliümbruses elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.
Aastaajad	Õpilane:	<ul style="list-style-type: none"> • Aastaegade vaheldumine looduses seoses

	<ul style="list-style-type: none"> • Märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus; • Sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; • Leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot; • Seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega; • Liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast. 	<p>soojuse ja valguse muutustega.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taimed, loomad ja seemned eri aastaegadel. • Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus. <p>Põhimõisted: <i>suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks, maastikuvaatlused; • Puu ja sellega seotud elustiku aastaringne jälgimine; • Tutvumine aastaajaliste muutustega veebimaterjalide põhjal.
--	---	--

2.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Organismid ja elupaigad	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab taimede, loomade ja seente välisehitust, toitumist, 	<ul style="list-style-type: none"> • Maismaataimed ja -loomad, välisehitus ja mitmekesisus.

	<p>kasvamist ja liikumisvõimet ning seostab neid elukeskkonnaga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ja esitleb seda; • leiab erinevatest allikatest loodusteaduslikku infot, hindab õpetaja suunamisel selle usaldusväärsust; • saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; • teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; • toob näiteid elusorganismide tähtsuse kohta looduses; • mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab; • liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest. • Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. • Koduloomad ja nende eest hoolitsemine. • Loodust säästev käitumine. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>seen (seeneosad), puu, põõsas, rohhtaim, 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.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus; • ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine;
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> ● uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest; ● uurimus: taimede kasvamine ja arenemine; ● katse vedeliku liikumise kohta taimes; ● uurimus pakendite lagunemise kohta; ● õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.
Inimene	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kirjeldab inimese välisehitust, toitumist ja kasvamist; ● kaalub kehi ja mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid; ● saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; ● teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust; ● arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi; ● tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inimese välisehitus. ● Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. ● Hügieen kui tervist hoidev tegevus. ● Inimese elukeskkond. Inimene looduse osana. ● Vastutustundlik eluviis, jäätmete sorteerimine, jäätmete vähendamine. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervislik toitumine, tervis, haigus, jäätmed, asula, linn, alev, küla.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p>

	<p>kahjustamist;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab; • võrdleb inimeste elu maal ja linnas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enesevaatlus, mõõtmine; • Inimese keha mudeli loomine; • Päevamenüü koostamine ja selle tervislikkuse hindamine; • Kokandusprojektid (tervislikud näksid, vitamiinihommikud, jne); • Rollimängud (hügieenireeglid); • Uurimus: jäätmete sorteerimine kodus; • Õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.
Ilm	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi; • Iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse; • Märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmavaatlused. • Ilmastikunähtused. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilma vaatlemine; • Õhutemperatuuri mõõtmine;

		<ul style="list-style-type: none"> • Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine; • Tuulelipu meisterdamine ja tuule suuna määramine.
--	--	---

3.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Organismide rühmad ja kooselu	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ühte liiki kuuluvaid organisme; • Eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme; • Teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni; • Kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku; • Oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid; • Toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid; • Leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja 	<ul style="list-style-type: none"> • Taimede mitmekesisus. • Loomade mitmekesisus. • Seente mitmekesisus. • Elusorganismide rühmitamine, toiduahel. • Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, samblik, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseened, eosed, hallitus, pärm, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel,</i></p>

	<p>tehnoloogiavahendeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid; • Teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri; • Märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; • Arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi; • Teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes. 	<p><i>loodushoid, jäätmed, jätkusuutlikkus.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lihtsa kollektsiooni või herbaariumi koostamine mõnest organismirühmast; • Looma välisehituse ja eluviisi uurimine; • Seente vaatlemine või hallitus/pärmseente kasvamise uurimine; • Organismide kooselu uurimine välitingimustes (erinevates elupaikades); • Loodusretked ja matkad (looduskeskkonna mitmekesisus ja selle hoidmine); • Keskkonnateadlikkuse kampaaniad.
Liikumine ja jõud	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast; • Uurib erinevate kehade liikumist ja pidurdusteedkonda; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Liikumine looduses. • Jõud liikumise põhjusena. • Liiklusohutus. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>liikumine, kiirus, jõud.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest; • Käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi. 	<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kehade kauguse ja kiiruse hindamine; • Liikuva keha pidurdusteede uurimine erinevates tingimustes; • Jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, põrgatamisel ja veeremisel.
Elekter	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koostab lihtsama vooluringi; • Teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid; • Väldib elektrivooluga seotud ohtlike olukordi, kasutades õpitud teadmisi; • Pakub välja viise elektri kokkuhoiduks kodus ja koolis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vooluring. • Elektrijuht ja mitteelektrijuht. • Elektri kasutamine ja säästmine. • Ohutusnõuded. <p>Põhimõisted: <i>vooluallikas, lüliti, elektrijuht, metall, plast.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lihtsa vooluringi koostamine; • Materjalide elektrijuhtivuse kindlaks tegemine; • Lihtsal vooluringil põhineva eseme

		<p>meisterdamine või tuunimine.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plakati, mõistekaardi vms koostamine elektri kodusest kasutamisest ja säästmisest.
Kaart	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte; ● Leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; ● Leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad; ● Määrab suundi kompassiga; ● Märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; ● Liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Eesti kaart. ● Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. ● Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil. ● Magnetnähtused. Kompass. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>kompass, ilmakaared, magnet, plaan, pealtvaade, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Magnetite vaheliste tõmbe- ja tõukejõudude uurimine, erinevate materjalide magneetuvuse

		uurimine; <ul style="list-style-type: none"> ● Lihtsa kompassi meisterdamine. ● Ilmakaarte määramine kaardil. ● Lihtsa plaani koostamine. ● Plaani järgi liikumine kooli ümbruses. ● Asula (kodukoha) maketi loomine, maketile plaani koostamine. ● Orienteerumismängu koostamine. ● Õppekäigud: oma maakonnaga tutvumiseks.
--	--	---

4.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Maailmaruum	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> ● Koostab loodusteaduslikke mudeleid, selgitab mudelite toel objekte ja nähtusi: päikesesüsteemi ehitust ning planeetide liikumist, öö ja päeva ning aastaegade vaheldumist; ● Leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud 	<ul style="list-style-type: none"> ● Päike ja tähed. ● Päikesesüsteem. ● Tähtkujud. ● Galaktikad. ● Astronoomia.

	<p>ülevaateid teemal maailmaruum;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arutleb looduse ja maailmaruumi uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali; • Uurib valguse neeldumist, peegeldumist ja murdumist, seostab neid nähtustega keskkonnas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Päike kui Maa energiaallikas. • Valgus ja selle levimine. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>Maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia, energia, vari.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Päikesesüsteemi mudeli valmistamine, et illustreerida Päikese ning planeetide suurust ja nendevahelist kaugust. • Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine. • Maa tiirlemise mudeldamine. • Tähistaeva vaatlused, Põhjanaanala leidmine tähistaevas. • Katsete tegemine valguse levimise uurimiseks: varju tekke, valguse neeldumise, murdumise ja peegeldumise uurimine.
--	--	--

Planeet Maa	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjeldab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit. • Tunneb ja näitab gloobusel ja kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike. • Teab, et atlases on kohanimede register, mille abil saab tundmatu koha leida. Leiab õpetaja suunamisel registri järgi vajaliku koha. • Toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning kirjeldab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele. • Nimetab gloobuse ja kaartide kui Maa mudelite piiranguid (nt gloobuse järgi on raskem nt. marsruuti koostada, kaardid võivad vananeda), arutleb digikaartide eelistest. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>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.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gloobuse kui Maa mudeli meisterdamine.
-------------	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> ● Vulkaani mudeli meisterdamine. ● Praktiline töö "Tornaado purgis" . ● Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile. ● Erinevate allikate kasutamine, et leida infot ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta. ● Loetelu koostamine asjadest/tegevustest, mida on vaja kriisiolukordade üleelamiseks kodus või looduses.
<p>Elu mitmekesisus Maal</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nimetab elu tunnused ja võrdleb nende avaldumist erinevatel organismidel (taimed, loomad, seened, bakterid). ● Kasutab mikroskoopi. ● Selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust. ● Arutleb bakterite tähtsuse üle looduses ja inimese elus. ● Toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Elu tunnused. ● Organismide mitmekesisus. ● Elu erinevates keskkonnatingimustes: vihmametsas, kõrbes, jäävööndis, mäestikes. ● Elu teke ja selle arenemine. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>rakk, ainurakne ja hulkrakne organism, bakter, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets,</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Toob näiteid elu tekkest ja arengust Maal. 	<p><i>mäestik, jäävöönd, kivistised, dinosaurused.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Töö mikroskoobiga: erinevate rakkude vaatamine ja uurimine. • Referaadi koostamine ühest eluvormist, loodusvööndist, kivistisest vms.
Inimene	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seostab inimese elundkonnad vastavate elunditega ja nende ülesannetega. • Analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust. • Põhjendab tervislike eluviiside olulisust. • Põhjendab looduse ja oma elukeskkonna tundmise ja hoidmise vajalikkust. • Selgitab taimede, loomade, seente ja mikroorganismide tähtsust inimese elus. • Toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>elund, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu,</i></p>

		<p><i>soolestik, meeleelundid, närvid, peaaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud, imetaja.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tutvumine inimkeha ehitust tutvustavate video- ja veebimaterjalidega. ● Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine. ● Praktiline töö inimese elundite talitluse uurimiseks. ● Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma, seeneliigi või bakterirühmaga. ● Menüü analüüsimine või koostamine lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.
--	--	---

5.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Vesi. Veekogu kui uurimisobjekt	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> ● Leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info 	<ul style="list-style-type: none"> ● Loodusteaduslik uurimus. ● Vesi. Vee omadused (vee olekud ja nende

	<p>usaldusväärset õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha järv/jõgi, looduskaitsealune liik/objekt, pindpinevus jms).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sõnastab koos kaaslastega loodusteadusliku uurimisküsimuse või hüpoteesi, kavandab ja teeb uurimuse kodukoha veekogu kohta, kogub ja vormistab andmeid ning esitleb uurimistulemusi. • Kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid (nt mikroskoop, digitaalsed andurid, luup); kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid. • Pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärset, leiab katsete mõjuteguri. • Arutleb looduse uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali. • Iseloomustab katsete põhjal vee omadusi; seostab need looduses toimivate protsessidega. • Mõõdab aine massi ja vedeliku ruumala ning valmistab lahust. • Kirjeldab ja võrdleb jõe ja järve elutingimusi, teab nende 	<p>muutumine, tihedus, määrgamine, soojuspaisumine, vesi kui lahusti).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>aine, aine olek, tihedus, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, määrgamine, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, vetikas,</i></p>
--	--	---

	<p>tüüpilisemaid liike.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid. • Selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi. • Koostab jõe ja järve kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid ökosüsteemides (tootjad, tarbijad ja lagundajad). • Leiab kaardilt Eesti suuremad jõed, järved ning kirjeldab nende asendit. 	<p><i>kaldataim, veetaimed, röövkala.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: uurimisküsimuse või hüpoteesi sõnastamine, andmete kogumine ja vormistamine ning tulemuste esitamine. • Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate põhjal. • Veeorganismide määramine määrajate abil. • Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale. • Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee paisumine jäätumisel, vee liikumine soojendamisel, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, erinevate ainete lahustuvuse uurimine vees).
Vee kasutamine	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koostab loodusteadusliku mudeli veeringe selgitamiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veeringe. • Põhjavesi ja allikad. • Vee kasutamine. Joogivesi.

	<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab, kuidas kujuneb põhjavesi, ning põhjendab selle kaitsmise vajadust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi. • Kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid; kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid. • Pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri. • 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). • Selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele). • Analüüsib oma pere veetarbimist ja teeb ettepanekuid vee säästmiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vee reostumine ja kaitse. • Vee puhastamine. • Kalapüük ja -kasvatus. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>põhjavesi, kapillaarsus, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine, puhas aine, segu.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erinevate omadustega looduslike vete võrdlemine. • Vee liikumise uurimine erinevates pinnastes. • Vee puhastamine erinevatel viisidel. • Veekasutuse uurimine kodus või koolis.
Õhk	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iseloomustab katsete põhjal õhu koostist ning omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega. • Kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Õhk. • Õhu tähtsus. • Õhu koostis ja omadused. • Õhutemperatuur ja selle mõõtmine.

	<p>abivahendeid, sh digitaalsed andurid, kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab infot ilma kohta, teostab ilmavaatlusi ning esitleb uurimistulemusi. • Mõõdab õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda. • Võrdleb ilmaandmete kaardi põhjal ilma Eesti eri osades ning iseloomustab jooniste põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda. • Pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri. • Arutleb ilma uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali. • Seostab hapniku ja süsihappegaasi põlemise, kõdunemise, hingamise ning fotosünteesiga. • Selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>õhkkond, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, ilm, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlemine.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ● Õhu omaduste uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu ruumala muutumine soojenemisel ja jahutamisel; veeauru kondenseerumine. ● Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine. ● Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine ilmaandmete kaartide järgi.
Asula	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Leiab infot koduasula elukeskkonna kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab ülevaate. ● Leiab kaardilt Eesti maakonnakeskused ning kirjeldab nende asendit. ● Teab asula tüüpilisemaid liike, koostab toiduahelaid ja toiduvõrke. ● Selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele). ● Hindab koduasula elutingimusi ja keskkonnaseisundit (vesi, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Koduasula elukeskkond. ● Elutingimused maa-asulas ja linnas. ● Eesti linnad. ● Taimed ja loomad asulas. ● Keskkonnatingimused ja tervishoid. ● Valgusreostus. ● Heli levimine ja müra. ● Tuulekoridorid. Jäätmed. ● Rohe- ja liikumisalad asulates.

	<p>õhk, valgus, müra, jäätmed, inimkaaslejad loomad); teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas. • Kavandab koduasula rohe- või puhkeala, plaanib tulevikuasula vms. • Võrdleb katsete põhjal heli levimist erinevates materjalides; seostab heli kõrguse võnkumise sagedusega. • Analüüsib oma pere vee- või energiatarbimist ja hindab nende mõju keskkonnale; teeb ettepanekuid vee, energia ning materjalide säästmiseks. • Hindab inimtegevuse mõju asulale, arutleb selle tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle. • Seostab asula uurimise, kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Linnaruum tulevikus. <p>Põhimõisted:</p> <p><i>Elukeskkond, valgusreostus, müra, võnkumine, parasiit, inimkaasleja loom, haljastus, tehiskeskond.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oma kodukohta tutvustava ülevaate koostamine (sh mis on aja jooksul muutunud). • Õppekäik asula elustikuga tutvumiseks. • Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine ja esitamine valitud digikeskkonnas kodukoha ühest keskkonnaprobleemist. • Heli kõrguse ja võnkumise sageduse vahelise seose uurimine (N: joonlaua abil). • Lihtsa muusikainstrumendi valmistamine heli levimise uurimiseks. • Materjalide heliisolatsioonivõime uurimine.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Koduasula keskkonnaseisundi uurimine (sh samblike esinemise põhjal).
Soo	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (looduskaitsealune liik, looduskaitseala, turba kasutamine jms). • Leiab kaardilt Eesti suuremad sood. • Selgitab soode kujunemist ja arengut ning põhjendab soode rohkust Eestis. • Nimetab soos enamlevinud liike, iseloomustab nende kohastumusi soos. • Kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid. • Koostab soo kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid soos (tootjad, tarbijad ja lagundajad). • Hindab inimtegevuse mõju soo kooslustele, arutleb soo tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle. • Seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise 	<ul style="list-style-type: none"> • Soode teke ja paiknemine. • Soode areng: madal soo ja raba. • Turba tekkimine. • Soo elukeskkonnana. • Elutingimused soos. • Soode elustik. • Soode tähtsus. Turba kasutamine. <p>Põhimõisted: <i>madal soo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal. • Turbasambla omaduste uurimine. • Kolleksiooni või fotoseeria koostamine õppekursioonil, selle esitamine valitud

	nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.	digikeskkonnas.
--	--	-----------------

6.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Muld. Aed ja põld.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikud mõõtevahendid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi. • Kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove ning nimetab mulla koostisosi. • Iseloomustab katsete põhjal mulla koostist ja omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega. • Selgitab mulla kujunemist ja selle tähtsust looduses. • Kirjeldab mullaelustikku ning mullaorganismide seoseid. • Seostab hapniku ja süsihappegaasi kõdunemise, 	<ul style="list-style-type: none"> • Muld elukeskkonnana • Mulla koostis. • Muldade teke ja areng. • Mullaorganismid. • Aineringe. • Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. • Vee liikumine mullas. Kapillaarsus. • Aed ja põld elukeskkonnana • Mulla viljakus. • Aed kui kooslus. • Fotosüntees. • Aiataimed. Viljapuu- ja juurvilja- ja iluaed. • Põld kui kooslus.

	<p>hingamise ja fotosünteesiga; toob näiteid ainete ringkäigu kohta looduses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjeldab ja võrdleb põllu/aia elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike. • Toob näiteid põllukultuuride saagikust mõjutavate tegurite, muldade kahjustumise põhjuste ning tagajärgede kohta. • Hindab inimtegevuse mõju aia/põllu kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning muldade kaitsmise vajaduse üle. • Seostab looduse uurimise ja koosluste majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keemilise tõrje mõju loodusele. • Mahepõllundus. • Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. • Mulla kaitse. <p>Põhimõisted: <i>muld, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorison, liivmuld, savimuld, fotosüntees, kõdunemine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, ökomärgis, köögivilid, puuvili, liik, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mullaproovide võtmine, kirjeldamine, mulla ja turba võrdlemine. • Komposti tekkimise uurimine. • Vee- ja õhusisalduse kindlakstegemine mullas.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ● Erinevate pinnasetüüpide (turvas, muld, liiv) vee sidumisvõime uurimine. ● Mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa või niidu) näitel. ● Ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine. ● Uurimus põllusaaduste (sh loomakasvatussaaduse) osast igapäevases menüüs ning nende töötlemisest toiduaineks. ● Ühe põllumajandussaaduse olerusringi uurimine.
Mets	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kirjeldab metsakoosluse elutingimusi, teab selle tüüpilisemaid liike. ● Võrdleb metsakooslusi õpitud metsatüüpide näitel. ● Koostab metsakoosluste kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid metsas (tootjad, tarbijad ja lagundajad). ● Seostab looduse uurimise, metsa kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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.

	<p>elukutsetega.</p>	<p>Põhimõisted: põlismets, loodusmets, majandusmets, jahiulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets; ökosüsteem.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga (võimalusel õppekäik). ● Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või õppematerjale. ● Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed. ● Loomade tegutsemisjälgede uurimine. ● Ökosüsteemi uurimine mudelite abil.
Läänemeri	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ning Läänemere mõju Eesti ilmastikule. ● Kirjeldab ja võrdleb veekogu elutingimusi, teab tüüpilisemaid liike. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Merevee omadused. ● Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. ● Läänemere mõju ilmastikule. ● Läänemere rannik.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hindab inimtegevuse mõju Läänemerele, arutleb mere tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle. • Seostab looduse uurimise, veekogude kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega. • Leiab kaardilt Läänemere äärsed riigid, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldab nende asendit. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Mõisted: <i>vee soolsus, lahus, lahusti, lahustunud aine, riimvesi, rannajoon, laug- ja järskrannik, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud, mikroplast.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erineva soolsusega lahuste valmistamine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust; merevee aurustamine. • Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart). • Nafta- ja plastireostuse mõju uurimine elustikule,
--	---	--

		<p>naftareostuse likvideerimise katse.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Läänemere probleemide analüüsimine etteantud situatsioonides.
Eesti loodusvarad	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostab need kasutusalaadega. ● Teeb ettepanekuid vee, energia ja materjalide säästmiseks. ● Põhjendab olmejäätmete sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi. ● Teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes. ● Hindab taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimalusi oma kodukohas. ● Arutleb taastuvate ja taastumatute loodusvarade kasutamise ning Eesti keskkonnaprobleemide üle ja pakub välja nende lahendamise võimalusi. ● Koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks 	<ul style="list-style-type: none"> ● Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. ● Loodusvarad energiaallikatena. ● Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. ● Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Kestlik areng. <p>Põhimõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, kivimid, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, soojus-, tuule-, päikese-, vee- ja elektrienergia, kestlik areng.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Eesti kivimite ja setete määramine, nende seostamine kasutusalaadega. ● Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks, nt vee- või

	keskkonnaks muutmise kavandi.	<p>energiatarbimise analüüsi, prügi sorteerimise vms kaudu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi koostamine.
Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukohas ning Eestis. • Põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust. • Leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle. • Oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust. • Kirjeldab niidu elutingimusi ja teab tüüpilisemaid liike. • Leiab kaardilt looduskaitsealad, kirjeldab nende asendit. • Võrdleb koosluste (veekogu, soo, mets, niit, põld/aed, asula) elutingimusi, hindab inimtegevuse mõju 	<ul style="list-style-type: none"> • Looduskaitse. • Elurikkus. • Puisniit. Pärandkooslus. • Keskkonnakaitse. • Kaitsealused üksikobjektid. • Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad. <p>Põhimõisted: looduskaitse, elurikkus, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks õppekäigul.

	kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle.	<ul style="list-style-type: none"> ● Õppekäik kaitsealale või metsa-, soo-, niidukoosluse tundmaõppimiseks. ● Ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi, objekti või kaitseala kohta. ● Tutvumine niidu kui koosluse elustikuga; herbaariumi koostamine niidutaimedest. ● Koosluste elutingimuste võrdlemine kodukoha või õppekäikudel külastatud kohtade näitel.
--	--	---

7.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Inimene uurib loodust	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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). ● Eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab 	<ul style="list-style-type: none"> ● Loodusteadused ja tehnoloogia. ● Teaduslik meetod. ● Uurimuse etapid. ● Vaatlus ja katse. ● Mõõtmise loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus. ● Andmete graafiline esitamine.

	<p>kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust. • Eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest. • Arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta. • Mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala. 	<p>Põhimõisted: <i>hüpotees, mõõtmine, füüsikaline suurus, mõõtühik, mõõteriist, pikkus, pindala, ruumala.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine; • Keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine, graafikute koostamine; • Bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, uurimine, kirjeldamine ja mõõtmine; • Plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silvamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.
Ainete ja kehade mitmekesisus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete 	<ul style="list-style-type: none"> • Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul. • Keemiline element, perioodilisuse tabel. • Liht- ja liitained, nende valemid.

	<p>valemeid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle. • Eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusalaadega. • Järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust. • Valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahuse, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ning igapäevaelus. • Lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid. • Põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust. • Leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi. • Määrab keha/aine tiheduse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keemiliste elementide levik. • Aine olekud. • Aine tihedus. • Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused. <p>Põhimõisted: <i>aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, mass, tihedus, liit- ja lihtaine, loodusteaduslik mudel</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus). • Etteantud segu (nt merevee) lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist. • Aine/materjali/keha tiheduse määramine. • Molekulide mudelite koostamine, valemite
--	---	--

		koostamine molekulide mudelite põhjal. <ul style="list-style-type: none"> ● Tindi tuvastamine mustast viltpliatsist/markerist kasutades paberkromatograafiat.
Loodusnähtused	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> ● Eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nendevaheliste seoste kohta. ● Seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga. ● Toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta. ● Seostab vee olekute muutuseid sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis). ● Selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub. ● Valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli. ● Mõõdab või määrab liikumise kiirust. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. ● Liikumine ja kiirus. ● Energia. ● Energia liigid. ● Energia ülekandumine ja muundumine. ● Soojusülekanne liigid. ● Keemiline reaktsioon. Fotosüntees. <p>Põhimõisted: <i>energia, mehaaniline liikumine, trajektor, teepikkus, aeg, kiirus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, fotosüntees.</i></p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Liikuva keha kiiruse määramine. ● Erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise

		<p>uurimine ning graafiline kujutamine digikeskkonnas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades. ● Erinevate ainete põlemise uurimine. ● Keemilise energia muundamine elektrienergiaks (nt kartulipatarei). ● Organismide hingamise uurimine CO₂ ja O₂ mõõtmise kaudu ümbritsevas keskkonnas digitaalsete andurite ja andmekogujatega. ● Hapniku eraldumise uurimine digivahenditega fotosünteesil vesikatku näitel. ● Udu või härmalise tekke uurimine.
Elus ja eluta looduse seosed	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel. ● Seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega. ● Analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja 	<ul style="list-style-type: none"> ● Süsinikuringe ökosüsteemides. ● Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. ● Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. ● Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. ● Säästev eluviis.

	<p>ökoloogilist jalajälge.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Põhjendab energiasäästu vajadust. • Põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi. • Kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ökoloogiline jalajälg. <p>Põhimõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt, toote olelusring.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi. • Kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil. • Füüsikalise-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine. • Taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine. • Ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine. • Toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest. • Pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.
--	---	---

ÕPPEAINE NIMETUS: 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 elukestvatele 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 uurimistöodel, 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.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliaste	<p>Põhikooli lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
----------------------	--

	<p>seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;</p> <p>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;</p> <p>7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.</p>
--	--

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:

7.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Bioloogia uurimisvaldkond	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes; • võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid; • toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest). 	<p>Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.</p> <p>Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga;

		<ul style="list-style-type: none"> eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel.
Selgroogsete loomade tunnused	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga; analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 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. 	<p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas.</p> <p>Selgroogsete loomade peamised meeleorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.</p> <p>Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt kala lahkamine, linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine); selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine

		kooli lähiumbruses.
Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid; • seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga; • seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega; • toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel. 	<p>Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid.</p> <p>Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • laboratoorne või virtuaalne uurimistöö toidu või

		<p>hapniku mõjust organismide elutegevusele;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli meisterdamine käepärastest vahenditest.
Selgroogsete loomade paljunemine ja areng	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel; • võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid; • seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga. 	<p>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.</p> <p>Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kanamuna ehituse uurimine
Selgroogsete loomade evolutsioon	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; • toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta. 	<p>Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fossiilide vaatlus

8.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Taimede tunnused ja eluprotsessid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid; • analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga; • koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest; • selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses; • võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta; • analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tollemis- ja levimisviise ning toob 	<p>Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasmavõrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga.</p> <p>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 tuultolmlejade taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p> <p>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.</p>

	<p>nende kohta näiteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib taimede osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid. 	<p>Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiumbruses; • fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga; • märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest; • taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine; • toataime kasvatamine pistikust või tütaraimest (santpoolsia, tradeskantsia või kalanhoe).
Seente tunnused ja eluprotsessid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb seeni taimede ja loomadega; • kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust; • selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning 	<p>Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste</p>

	<p>arenguks vajalikke tingimusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena; • teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära. 	<p>ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.</p> <p>Samblikud kui seente ja vetikate kooselvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale; • seente ehituse uurimine mikroskoobiga; • uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks; • praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi.
Selgrootute loomade	Õpilane:	Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus

<p>tunnused ja eluprotsessid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; • seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; • analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; • selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; • analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid. 	<p>selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused.</p> <p>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.</p> <p>Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid
----------------------------------	--	--

		<p>digikeskkondi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga; • praktiline töö või arvutimudeli kasutamine vee reostuse hindamiseks vee-selgrootute leviku alusel.
Eluslooduse evolutsioon	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; • põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; • selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; • toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta. 	<p>Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evolutsiooni ajatelje koostamine.
Ökoloogia ja keskkonna-kaitse	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; • analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri 	<p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi</p>

	<p>organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele; • analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele; • mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks; • selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme. 	<p>juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.</p> <p>Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele.</p> <p>Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest; • seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeli abil; • loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.
--	--	--

9.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
-------	--------------	---------------------------

<p>Mikro-organismide ehitus ja eluprotsessid</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega; • toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus; • analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; • selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse rikkumise eest; • seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida. 	<p>Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega.</p> <p>Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse rikkumise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga; • bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades; • jogurti valmistamine juuretise abil.
<p>Inimese koed ja elundkonnad</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse 	<p>Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad,</p>

	<p>seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi. 	<p>nende ehituse seos talitlusega.</p> <p>Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades; • loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.
Luud ja lihased	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid; • selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; • analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid; • analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist. 	<p>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.</p> <p>Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest;

		<ul style="list-style-type: none"> • kanatiiva lahkamine.
Vereringe	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; • seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; • seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; • selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks. 	<p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded.</p> <p>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.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.
Seedimine ja eritamine	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse 	<p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused</p>

	<p>jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; • hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel. 	<p>ning tagajärjed.</p> <p>Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisesanne.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga; • isikliku toitumisharjumuse analüüs; • piimavalkude lagunemine HCl ja pepsiini toimel; • tärglise tõestamine joodilahusega.
Hingamine	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; • koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest; • selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni; 	<p>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.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava

	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; • selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi. 	hapniku hulga seoste uurimine.
Paljunemine ja areng	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; • võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus; • seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega. 	<p>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.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab selgitada skeemi või joonise abil enda suguelundkonnas toimuvaid protsesse; • rasestumisvastaste vahendite võrdlemine.
Talitluste regulatsioon	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; • seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; • seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende 	<p>Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded.</p> <p>Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitlus. Närvisüsteemi tervishoid.</p> <p>Närvisüsteemi kahjustavad ained.</p> <p>Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel.</p>

	<p>toodetavate hormoonide toimega;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; • suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse. 	<p>Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks; • refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga;
Infovahetus väliskeskkonnaga	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; • selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; • seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meelelundeid säästvat eluviisi; • võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust. 	<p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • meeleelundite tundlikkuse määramiseks; • nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.
Pärilikkus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 	<p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; • lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; • hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta; • toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; • toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; • oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt. 	<p>tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus.</p> <p>Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus.</p> <p>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.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga; • uurimistöö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal; • päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusväärsuse hindamine.
--	--	---

ÕPPEAINE NIMETUS: KEEMIA

Õppeaine kirjeldus:

Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele 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 ressursside 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.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliaste	<p>Põhikooli lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
----------------------	--

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:**8.klass**

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Millega tegeleb keemia?	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi; • järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid; • tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; • eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus; • lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. • Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus. • Tähtsamad laborivahendid. • Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid. • Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pihuste valmistamine ning nende omaduste uurimine; • keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine.
Aatomiehitus,	Õpilane:	<ul style="list-style-type: none"> • Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende

perioodilisus-tabel. Ainete ehitus	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit; • teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi; • eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist; • eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut; • selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust. 	tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. <ul style="list-style-type: none"> • Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus. • Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil. • Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus. • Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side. Praktilised tööd: <ul style="list-style-type: none"> • molekulimudelite koostamine, • ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine.
Hapnik ja vesinik. Oksiidid	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist 	<ul style="list-style-type: none"> • Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. • Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja

	<p>saastamise tagajärjel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; • kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; • määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi; • mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet; • 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta. 	<p>valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hapniku saamine, kogumine ja tõestamine; • vesiniku saamine, kogumine ja puhtuse kontrollimine; • oksiidide saamine lihtainete põlemisel; • õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil.
<p>Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasisid; • koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi; • seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga 	<ul style="list-style-type: none"> • Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. • Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. • Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala,

	<p>ja lahuse pH väärtuse järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid; • toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus. 	<p>selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soolad, nende koostis ja nimetused. • Happed, alused ja soolad igapäevaelus. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, • neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.
Tuntumaid metalle	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust; • uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet; • seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana; • koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta; 	<ul style="list-style-type: none"> • Metallide reageerimine hapnikuga. • Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. • Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. • Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).

	<ul style="list-style-type: none"> hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega 	<ul style="list-style-type: none"> Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega; keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.
--	--	--

9.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Anorgaaniliste ainete põhiklassid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest; uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi; uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid; selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade 	<ul style="list-style-type: none"> Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega. Aluste reageerimine happeliste oksiididega. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade

	<p>lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <ul style="list-style-type: none">• selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);• teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.	<p>näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).</p> <ul style="list-style-type: none">• Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus.• Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happelihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none">• erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine;• erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine;• tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine;• soola saamine ja eraldamine;• soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.
--	--	--

<p>Aine hulk. Moolarvutused</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; • analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides; • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aine hulk, mool. • Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). • Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.
<p>Süsinik ja süsinikuühendid</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; • teab süsinikuühendite paljususe põhjusi; • koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja 	<ul style="list-style-type: none"> • Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. • Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja

	<p>molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat;</p> <ul style="list-style-type: none"> • liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks; • kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid; • eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; • koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; • uurib etaanhappe keemilisi omadusi; • teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus. 	<p>struktuurivalemid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. • Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel; • süsinikuühendite molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas; • süsinikuühendite vastastiktoime veega; • süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine; • etaanhappe omaduste uurimine.
Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; • analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.

materjalidena	<p>eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri; • mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes; • iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; • mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. • Ettekujutus polümeeridest, plastid. • Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. • Tarbekeemia saadused. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine; • toiduainete tärglisesisalduse uurimine; • valkude püsivuse uurimine; • rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites; • polümeeride saamine ja omaduste uurimine.
---------------	---	---

ÕPPEAINE NIMETUS: GEOGRAAFIA

Õppeaine kirjeldus:

Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloos 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 probleemilahendamisja 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, andmeportalidest 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 mitmekülgsest 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.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliaste	<p>Põhikooli lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalainete 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.
----------------------	---

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:**7.klass**

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Sissejuhatus Geograafia-teaduse olemus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus; • 2) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geograafia jagunemine loodus- ja inimgeograafiaks. Kartograafia. • Geograafia alased uuringud tänapäeval. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleemülesanne, kus on vaja otsida geograafia-alast infot erinevatest allikatest.
Kaardiõpetus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab nii paber- kui ka digikaarte, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; • oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; • orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad jms; • orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; • koostab lihtsa kaardi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ettekujutus Maast kauges minevikus, tähtsamad geograafilised avastused ja maailmapildi avardumine. • 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.

		<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleemülesannete lahendamine atlase ja arvutikaartide põhjal. • Lihtsa kaardi koostamine (Google Maps'i või mõne muu kaardirakenduse abil). Näide - kaardilugu "Minu unelmate reis". • Maastikul kaardi järgi orienteerumine, suundade määramine jms.
Geoloogilised protsessid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab jooniste põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust, • iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; • teab maaväriinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda; • leiab kaardilt tektooniliselt aktiivsed piirkonnad ja näitab neid; • iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga 	<ul style="list-style-type: none"> • Millega tegelevad geoloogid? • Maa siseehitus, mandriline ja ookeaniline maakoore. • Laamad, laamade lahknemine ja pörkumine. • Peamised geoloogilised protsessid laamade piirialadel. • Maaväriinad, 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

	<p>kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga. 	<p>kasutamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine mõnest geoloogilisest nähtusest (vulkaan, maavärin jms). • Kivimite ja setete omaduste uurimine ja nende võrdlemine ning info leidmine kivimite ja setete kasutamise kohta koduümbruses. • Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine ühest kivimist või settest.
Pinnamood	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas; • selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel; • analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte; • leiab kaardilt suuremad pinnavormid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pinnavormid ja pinnamood, nende uurimise olulisus. • Pinnamoe kujutamine suure- ja väikesemõõtkavalistel kaartidel ning profiiljoonel. • Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. • Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. • Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja

		<p>jooksul.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Künka mudeli valmistamine ja selle põhjal samajoontega kaardi koostamine. • Koduümbruse ja/või Eesti mõne piirkonna pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti põhikaardi abil (absoluutse ja suhtelise kõrguse määramine, järskude ja laugete nõlvade eristamine, kuju iseloomustamine). • Kaartide ja muude teabeallikate põhjal ühe piirkonna (riigi või mandri) pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.
--	--	--

8.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Ilm ja kliima	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab ilmaandmete kaardi põhjal ilma; • selgitab õhu liikumist ja sademete teket sõltuvalt õhu omadustest; 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilma ja kliima uurimise olulisus. • Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel. • Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega.

	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal, aastaegade kujunemist, üldist õhuringlust, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale; • iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul • võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega; • leiab kaardilt kliimavöötmel; • 7) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internetist ilma- ja kliimaandmete leidmine ning nende põhjal mõne piirkonna ilma või kliima kirjeldamine. • Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine. • Internetist info leidmine kliima muutumise tagajärgedest, infoallikate usaldusväärsuse hindamine.
--	--	--

Veestik	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; • võrdleb veeringet eri piirkondades, seostab selle kliima, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega; • võrdleb teabeallikate põhjal meresid, jõgesid või järvi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi; • seostab vee kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõe eri lõikudel pinnamoe ning voolukiirusega; • seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; • 6) Leiab kaardilt suuremad veekogud: ookeanid, mered, lahed, väinad, jõed, järved. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vesi, kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal. • Veeringe. • Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades. • 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. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teabeallikatest andmete leidmine erinevate veekogude (merede, jõgede, järvede) kohta, nende iseloomustamine ja võrdlemine. • Probleemülesannete lahendamine jõgede
---------	--	---

		veetaseme muutuste seostamiseks piirkonna kliima ja pinnamoega, samuti kliimamuutustega.
Loodusvööndid	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab kaardilt peamised loodusvööndid; • iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal loodusvööndite (jäävöönd, tundrad, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohtlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad) looduskomponente ja nendevahelisi seoseid; • iseloomustab jooniste põhjal kõrgusvööndeid eri mäestikes; • 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 järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme. • Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi

		koostamine. <ul style="list-style-type: none"> Erinevates loodusvööndites reisi planeerimine.
--	--	---

9.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Eesti Euroopas	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; oskab kirjeldada Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit; koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudeli. 	<ul style="list-style-type: none"> Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel. GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus. Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kodukoha, Eesti ja mõne Euroopa riigi asendi võrdlemine erinevatest aspektidest. Maa-ameti geoportaalis koduümbruse andmetega tutvumine.
Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal Eesti geoloogilist ehitust; 	<ul style="list-style-type: none"> Geoloogiliste uuringute vajalikkus. Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega sh tulevikumaavaradega, kaevandamise mõju

	<ul style="list-style-type: none"> • seostab kivimite ja setete, sh maavarade paiknemise ja tekke Eesti geoloogilise ehitusega; • iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi; • võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja Euroopas; • selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel Eesti näidetel; • orienteerub kaardil: leiab suuremad pinnavormid Eestis ja Euroopas, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad; • teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga; • seostab muldade kujunemise nende tekke tingimustega Eesti näidetel. 	<p>keskkonnale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eesti pinnavormid ja nende teke. • Mandrijää tegevus Euroopa sh Eesti pinnamoe kujunemises. • Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele. • Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoega. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kodukoha pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti reljeefikaardi põhjal. • Setete ja kivimite kui maavarade uurimine ja nende seostamine majandustegevusega. • Kodumaakonna muldkatte iseloomustamine ja seostamine pinnamoe ja pinnakattega Maa-ameti mullakaartide põhjal.
Eesti ja Euroopa kliima	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab Eesti kliimat seostades selle üldiste kliimat 	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid. • Regionaalsed kliimaerinevused Eestis ja Euroopas.

	<p>kujundavate teguritega;</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab /selgitab ilma kujunemist tsüklonis ja antitsüklonis; • võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal Euroopa eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega; • mõistab inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil; • teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmakaart. Ilm tsüklonis ja antitsüklonis. • Inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil. • Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Eestis ning Euroopas. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilma ja kliimaandmete leidmine internetist sh ilnamudelite kasutamine etteantud kohtade ilma ja kliima võrdlemiseks ning erinevuste põhjendamiseks ning igapäevaelulise probleemi lahendamiseks;
Eesti ja Euroopa veestik	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; • iseloomustab Läänemerd, selle erinevaid rannikuid ning keskkonnaprobleeme; • orienteerub kaardil: leiab Eesti ja Euroopa suuremad veekogud; • seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamise seotud probleeme kodukohas ja Eestis. 	<p>kasutamise seotud probleemid kodukohas ja Eestis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rannikulõigu kirjeldamine maa-ameti kaardirakenduse põhjal, seos inimtegevuse võimalustega (transport, sadamad, ehitised, randade kaitse jms) • Erinevate infoallikate põhjal ühe veekogu veetaseme erinevuste uurimine, põhjuste leidmine ning võimalike tagajärgede kirjeldamine. • Kodukoha joogivee omaduste, kasutamise ja võimalike keskkonnaprobleemide uurimine.
Eesti ja Euroopa rahvastik	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib andmeportaalidest leitud andmete põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse; • analüüsib rahvastikupüramiidi järgi mõne piirkonna rahvastiku soolis-vanuselist koosseisu ning selle mõju 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus. • Kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. • Sünnimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides sh Eestis.

	<p>ühiskonnale;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab Eesti ja Euroopaga seotud rände suundi ning nende põhjusi, analüüsib rände mõju ühiskonnale; • arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete teemal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. • Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed. • Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine. • Rahvastikupoliitika meetmed Eestis. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teabeallikate põhjal oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine (rahvaarvu muutumine, sündimus, suremus, loomulik iive, rändesaldo, soolis-vanuseline ja rahvuslik koosseis). • Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine oma koduvallas/maakonnas/Eestis või mõnes Euroopa riigis.
Eesti ja Euroopa asustus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib kaardi põhjal rahvastiku paiknemist ja tihedust 	<ul style="list-style-type: none"> • Rahvastiku paiknemine Euroopas ja Eestis ning seda mõjutavad tegurid. • Linnastumine ning selle etapid Eestis.

	<p>kodukohas, Eestis ning Euroopas, seostades selle looduslike ja ühiskondlike tegurite mõjuga;</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ning etappe Eestis ja Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärgi; • analüüsib teabeallikate põhjal mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks; • orienteerub kaardil: leiab kaardil Eesti linnad, maakonnad, Euroopa riikide pealinnad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti asulad. • Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib teabeallikate põhjal koduasula või mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks.
Sissejuhatus majandusse	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib loodusvarade, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele; • analüüsib muutusi Eesti majanduse struktuuris ja seostab selle majanduse arengu üldiste trendidega; • iseloomustab üleilmastumise ja rahvusvaheliste firmade mõju Eesti majandusele; • mõistab jätkusuutliku majanduse olemust ja tähtsust, toob näiteid jätkusuutliku majandamise, sh ringmajanduse kohta; 	<ul style="list-style-type: none"> • Majandusressursid. Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele. • Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus. • Majanduse struktuur: majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses. • Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele. <p>Praktilised tööd:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • arutleb majandustegevusega seotud probleemide üle, lähtudes majanduslikest, sotsiaalsetest ja keskkonna aspektidest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti või kodumaakonna majandusgeograafilise asendi analüüs. • Ühe Eestis tegutseva rahvusvahelise firma kirjeldus internetist leitud info põhjal (posteri koostamine).
Eesti põllumajandus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab kestliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning olulisust; • iseloomustab mõnd toiduaine tootmisahelat, teab kodumaise toidukauba eeliseid ja väärtustab Eesti tooteid; • iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist; • võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sh maastike muutumisele; • iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine. • Maakasutus ja selle muutused. • Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus. • Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine. • Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toidukaupade päritolu uurimine, kaardi koostamine. • Iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist.
Eesti metsamajandus	<p>Õpilane:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metsa erinevad funktsioonid.

ja -tööstus	<ul style="list-style-type: none"> • teab metsa ja kestliku metsamajanduse olulisust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi; • 2) selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sh puidu väärimise rolli Eesti majanduses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti metsamajandus ja -tööstus. • Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koostab metsamajanduse või metsatööstuse mõistekaardi. • Koostab puidu väärimise tootmisahela.
Eesti energia- majandus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib energiatarvet perekonna tasandil ja ühiskonna toimimises, väärtustab säästlikku energia tarbimist ning pakub selleks lahendusi; • analüüsib eri energiakandjate kasutamise eeliseid ja puudusi, sh nende mõju keskkonnale; • on omandanud ülevaate kodukoha, Eesti ja Euroopa energiamajandusest ning sellega seotud probleemidest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiamajandus ja selle olulisus. • Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid. • Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perekonna tasandil energiatarve analüüs ja lahenduste pakkumine säästlikuks energia tarbimiseks. • Ühe energiaallika kasutamise eeliste ja puuduste analüüs Eesti näitel.

Teenindus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib töökohtade paiknemist ja teenuste kättesaadavust asustussüsteemi eri tasandite asulates, sh koduasulas; • iseloomustab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi ning transpordi mõju keskkonnale; • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teabeallikate põhjal kodukoha ja/või mõne asula transpordigeograafilise asendi sh ühistranspordi kättesaadavuse võrdlemine (ajaline kaugus pealinnast ja maakonna keskusest, ühistranspordi eri liikide kasutamismõisted jms); • Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismi arengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest;
-----------	---	--

ÕPPEAINE NIMETUS: 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.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

III kooliaste	<p>Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
----------------------	---

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:

8.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb erinevaid valgusallikaid; liigitab valgusallikaid 	<ul style="list-style-type: none"> • Valgus kui energia. Soojuslikud ja külmad valgusallikad. Valguse sirgjooneline levimine. Valgusvihk. Päike, tähed. Liitvalgus ja valguse

peegeldumine ja neeldumine.	nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi; <ul style="list-style-type: none"> • tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed; • seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega. 	spekter. Vari ja varjutused. Kuu faasid. Valguse peegeldumine ja neeldumine. Peegeldumisseadus. Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind. Mustad, valged ja värvilised esemed. Valgusfilter. Praktilised tööd: <ul style="list-style-type: none"> • täis- ja poolvarju uurimine; • värvilise valguse uurimine valgusfiltritega; • peegeldumisseaduse uurimine; • tasapeeglis tekkiva kujutise uurimine.
Valguse murdumine	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades; • seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet; • tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Praktilised tööd: <ul style="list-style-type: none"> • läätsega tekitatud kujutiste uurimine; • läätse fookuskauguse ja optilise tugevuse

	<p>kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet; • selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühija kaugnägemise põhjuseid; • rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $D = \frac{1}{f}$	<p>määramine;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kumerlääts (luubi) suurenduse uurimine.
Liikumine ja jõud	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida; • uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest; • teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud; • rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = \frac{s}{t}; \quad \rho = \frac{m}{V}$	<ul style="list-style-type: none"> • Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Hetk- ja keskmine kiirus. Liikumise graafiline kirjeldamine. Keha mass ja inertsus. Tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keha kiiruse määramine kaudsel meetodil; • keha tiheduse määramine kaudsel meetodil; • keha inertsuse uurimine; • jõu mõõtmine dünamomeetriga.
Jõud looduses	Õpilane:	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitatsioon. Raskusjõud. Hõõrdumine,

	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga; uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust; uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid; oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks; rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $F = mg$	<p>hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Kehale mõjuvate jõudude tasakaal.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> hõõrdejõudu vähendavate ja suurendavate tegurite uurimine; raskus-, hõõrde- ja elastsusjõu mõõtmine; elastsusjõudu mõjutavate tegurite uurimine.
<p>Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi; tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 	<ul style="list-style-type: none"> Rõhumisjõud ja rõhk. Keha kaal. Pascali seadus. Rõhk erinevatel sügavustel. Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud. Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> keha poolt pinnale avaldatava rõhu määramine; õhurõhu mõõtmine või ilmavaatlusjaama õhurõhu andmete analüüs; üleslükkejõu uurimine.

	<ul style="list-style-type: none"> rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $p = \frac{F}{S} ; p = \rho g h ; F_{\bar{v}} = \rho g V$	
Mehaaniline töö, energia ja võimsus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet; selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit; rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $A = Fs ; N = \frac{A}{t}$	<ul style="list-style-type: none"> Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas. Mehaanika kuldreegel. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> mehaanilise töö ja võimsuse määramine kehade tõstmisel; mehaanika kuldreegli uurimine lihtmehhanismidega.
Võnkumine ja laine	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 	<ul style="list-style-type: none"> Võnkumine. Amplituud, sagedus ja periood. Heli tekkimine ja levimine. Rist- ja pikilaine. Heli kõrgus ja valjus. Ultra- ja infraheli. Müra ja mürakaitse. Kõrv ja kuulmine. <p>Praktilised tööd:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks; • rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $f = \frac{1}{T}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • pendli võnkumise uurimine; • müra mõõtmine ja uurimine.
--	--	--

9.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Elektriline vastastikmõju	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; • tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Praktilised tööd: <ul style="list-style-type: none"> • kehade elektriseerimise uurimine; • erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine.
Elektrivool ja vooluring	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides; 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime.

	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme; • selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid; • kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks; • uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi; • rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I = \frac{U}{R}; I = I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2;$ $I = I_1 + I_2; U = U_1 = U_2; \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; R = \frac{\rho l}{S}$	<p>Voolutugevus ja selle mõõtmine. Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine; • elektrivoolu toimete uurimine; • voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega; • takistuse otsene ja kaudne mõõtmine; • voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral; • reostaadi takistuse uurimine.
Elektrivoolu töö ja võimsus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi; • määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

	<p>vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse;</p> <ul style="list-style-type: none"> • seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet; • rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $A = IUt ; N = IU ; Q = I^2 Rt$	<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine; • elektritarvite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine; • küttekeha võimsuse uurimine.
Magnetnähtused	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega; • seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsimagnetite ja rauapuruga; • kompassi kasutamine; • elektromagneti uurimine ja/või valmistamine; • elektrimootori uurimine ja/või valmistamine.

<p>Aine ehitus. Soojusliikumine</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega; • 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri (t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks. • difusiooni uurimine; • soojuspaisumise uurimine.
<p>Soojusülekanne</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust; • selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; • seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; • analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne 	<ul style="list-style-type: none"> • Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirgus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.

	<p>põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $Q = cm(t_2 - t_1)$	<p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • soojusülekanne uurimine; • keha erisoojuse määramine kalorimeetriga.
Aine oleku muutused	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel; • selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust; • lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osatülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid; • rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q = \lambda m ; Q = Lm$	<ul style="list-style-type: none"> • Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses. <p>Praktilised tööd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jää sulamissoojuse määramine kalorimeetriga; • vee keetmine läbipaistvas klaasanumas - keemisprotsessi uurimine.
Tuumaenergia	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega; • selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

	<ul style="list-style-type: none">• iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust;• nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.	
--	---	--

LIHTSUSTATUD ÕPPE AINEKAVA ÜLDOSA

VALDKONNAPÄDEVUS (LIHTSUSTATUD ÕPE)

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.

AINEVALDKONNA ÕPPEAINED JA AINETUNDIDE JAOTUS (LIHTSUSTATUD ÕPE)

Ainevaldkonda kuulub üks õppaine, mille taotletavate õpitulemuste saavutamiseks on arvestuslikud nädalatunnid klassiti järgmised:

Loodusõpetuse õppetundide arv nädalas õpilasele klassiti

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1	2	2	2	4	4	4	4

LOODUSAINETE KAUDU KUJUNDAVATE ÜLDPÄDEVUSTE ARENGU TOETAMINE (LIHTSUSTATUD ÕPE)

Lihtsustatud õppes käsitletakse pädevust kui võimetekohaste teadmiste, oskuste ja hoiakute kogumit, mis tagab suutlikkuse teatud tegevusalal või -valdkonnas loovalt, ettevõtlikult ja paindlikult toimida. Üldpädevused kujunevad kõigi õppeainete kaudu ning tunni- ja koolivälises tegevuses. Üldpädevused on kohandatud lähtuvalt riikliku õppekava § 4 punktist 4.

Õpilastel kujundatavad üldpädevused on:

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.

LOODUSAINETE LÕIMINGU RAKENDAMISE VIISID (LIHTSUSTATUD ÕPE)

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 võrdlusel 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 kunstained

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 mängu või jäädvustada/tuvastada loodushelisid.

Loodusõpetus ja kehaline kasvatus

Loodusõpetuse ja kehalise kasvatuses loomimise 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 tantse, mis kujutavad näiteks loomade liikumist või looduslike elementide nagu tuule või vee liikumist.

LÄBIVATE TEEMADE KÄSITLEMINE LOODUSAINETES (LIHTSUSTATUD ÕPE)

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Põhikooli riikliku õppekava läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvast 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 õppimisele. Loodusõpetuses käsitletavat teemat 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 kodanikualgatusi 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 meediamailma sisu ja allikaid, tunnustab autorsust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärke 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 meediateadlikkuse loodusõpetuses. Arvestada tuleb õpilase individuaalse arengutasemega, kui palju on õpilane võimeline kasutama ja vastu võtma erisuguseid teabekeskkondi. 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 meediateadlikkuse meediateadlikkuse (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 arengutasemega 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 säästvatele arengule.

AINEKAVA (LIHTSUSTATUD ÕPE)

ÕPPEAINE NIMETUS: LOODUSÕPETUS

Õppeaine kirjeldus, eesmärk:

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.

Õppetegevuse kirjeldus arenguperioodide kaupa:

Lihtsustatud õppe puhul tuleb arvestada õpilaste arenguperioode, mis jagunevad järgmiselt: 1.–2. kl, 3.–5. kl, 6.–7. kl, 8.–9. kl. Selline jaotus, mis ei ühti kooliastmetega, tuleneb õpilaste arengu seaduspärasustest – muutustest õppijate kognitiivses arengus ning kõne ja isiksuse arengus.

Õppetegevus 1.–2. klassis

1.–2. klassi õppetegevuses keskendutakse looduse vahetule kogemisele ja praktilisele tegevusele. Õpetaja osalusel ja suunamisel õpivad õpilased tundma lähiehitist 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 kujutluspiltide 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 (šabloon 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 kujutuspiltide 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. Järgneva 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 kujutus 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 madalsood 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 loodusalased 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. Kujutuspiltide 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 rühmatöödena.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

I kooliaste	<p>3. klassi lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) märkab ja vaatleb täiskasvanu juhendamisel ümbritseva keskkonna objekte, nähtusi ja protsesse; kirjeldab neid abivahenditele 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.
II kooliaste	<p>6. klassi lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 loodusälaseid õppetekste, tabelleid, 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;

	<p>5) viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tugisõnadele toetudes tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;</p> <p>6) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukoha kontekstis; väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; käitub turvaliselt, järgib tervislikke eluviise.</p>
III kooliaste	<p>9. klassi lõpetaja:</p> <p>1) väärtustab nii kodukoha kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>5) käsitseb ohutult ja otstarbekalt olmeseadmeid, tööriistu ning kodukeemiat, selgitab nende kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid;</p> <p>6) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest jõukohast loodusteaduslikku infot; hindab õpetaja abiga kasutatud allikate usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, koostööks ja info otsimiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.</p>

Õpitulemused ja õppesisu klassiti:**1.klass**

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Kool	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • orienteerub täiskasvanu abiga kodus, koolis ja kooliteel; • liigub täiskasvanute abil oma koolimajas ja kooliümbruses; • orienteerub täiskasvanu abiga kooliteel; • orienteerub täiskasvanu abiga kodus ja koduteel; • teab oma kodu asukohta (linnas/maal); • rühmitab esemeid/pilte etteantud kuuluvusrühma järgi; • nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma; • rühmitab esemeid ühise tunnuse alusel; • õpetaja küsimustele toetudes kirjeldab esemete rühma 2-4-sõnalise lausega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kool: tutvumine kooliruumide ja kooli ümbrusega (kohad kooli ümbruses). • Liiklusohutus: liiklus kooli ümbruses, märgid, teeületuskohad; kooliõuel liikumine. • Maa ja linn. Liiklemine linnas ja maal. • Kodu: kodumaja, koduümbrus. Erinevad ruumid kodus. Esemed kodus (mööbel, toidunõud, jms).
Aastaajad Aeg	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab õpitud aastaaegu nende õiges järjestuses (vajadusel abivahendite toel); • nimetab aastaegadele iseloomulikke loodusnähtusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Aeg • Päev ja öö. • Aastaajad • Valgus- ja soojusallikad õues.

	<p>abimaterjali toel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid õpitud aastaajale iseloomulikest loodusnähtustest; • käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suvi • Suvi kui aastaaeg. Looduse ilme/muutumine suvel. Inimeste riietus. Suvised tegevused. • Sügis • Sügis kui aastaaeg. Sügisilmad. Sügisvärvid. Riietus sügisel. • 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.
Loomad ja linnud	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära (sh pildil) ja nimetab õpitud loomi; • kirjeldab õpitud loomi õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega • rühmitab õpitud tunnuse alusel pilte etteantud kuuluvusrühma järgi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Loomad ja linnud • Looma ja linnu välisehitus (kehaosad; kehakate: karvad/suled; värvus). • Kodulinnud ja -loomad: nimetused, välisehitus (kehaosad, kehakate, värvus) hääliitsused, liikumine. • Koduloomade pojad ja nende nimetused.

	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma (loomad, linnud, metsloomad, koduloomad); • käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metsloomad: nimetused, välisehitus, liikumine, elupaigad
Taimed	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära ja nimetab õpitud taimi ja seeni; kirjeldab neid õpetaja küsimustele toetudes 2–4-sõnalise lausega • rühmitab õpitud tunnuse alusel objekte/pilte etteantud kuuluvusrühma järgi; • nimetab õpetaja eeskujul ja/või abivahendite toel kuuluvusrühma (puud, seened, puuviljad, marjad, köögiviljad) • käitub looduses hoolivalt, hindab enda ja teiste käitumist looduses õige/vale põhimõttel. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

2.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Taimed	Õpilane:	<ul style="list-style-type: none"> • Taimed: välisehitus, elupaik, toit, paljunemine, kasvamine (kasvatamine seemnest), kohastumine

Loomad	<ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära ja nimetab õpitud taimi, kirjeldab neid abile tuginedes 3-5sõnaliste lausetega (3-4 lauset). • Võrdleb õpetaja suunamisel õpitud elusorganisme 2-3 tajutava tajutava tunnuse alusel (kasvab, liigub, toitub, paljuneb); rühmitab neid õpetaja suunamisel ning eristab õpitud kuuluvusrühmi. • Toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest. • Tunneb ära ja nimetab õpitud loomi, kirjeldab neid abile tuginedes 3-5sõnaliste lausetega (3-4 lauset). • Võrdleb õpetaja suunamisel õpitud elusorganisme 2-3 tajutava tajutava tunnuse alusel (<i>kasvab, liigub, toitub, paljuneb</i>); rühmitab neid õpetaja suunamisel ning eristab õpitud kuuluvusrühmi. • Toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest. • Tunneb ära ja nimetab eluta looduse objekte ja nähtusi, kirjeldab neid abile tuginedes 3-5-sõnaliste lausetega (3-4 lauset). 	<p>vastavalt aastaajalistele muutustele.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Koduloomad (-linnud): välisehitus, elupaik, paljunemine, toit, hooldamine. • Lemmikloomad: välisehitus, elupaik, paljunemine, toit, hooldamine. • Metsloomad: välisehitus, elupaik, paljunemine, toit. • Putukad: välisehitus, liikumine. • Linnud: välisehitus, elupaik, ränd- ja paigalinnud. • Eluta looduse objektid ja nähtused:
--------	---	---

		loodusobjektide rühmitamine <ul style="list-style-type: none"> • Eluta ja elus loodusobjektide vaatlemine ja võrdlemine
Aastaajad Aastaaegade tunnused taime- ja loomariigis Aeg	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära ja nimetab aastaaega sügis, kirjeldab sügise põhitunnuseid <i>abimaterjali toel</i>. • Järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi. • Tunneb ära ja nimetab aastaaega talv, kirjeldab talve põhitunnuseid <i>abimaterjali toel</i>. • Järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi. • Tunneb ära ja nimetab aastaaega kevad, kirjeldab kevade põhitunnuseid <i>abimaterjali toel</i>. • Järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi. • Tunneb ära ja nimetab aastaaega suvi, kirjeldab suve põhitunnuseid <i>abimaterjali toel</i>. • Järjestab abivahendite toel aastaajale vastavate kuude 	<ul style="list-style-type: none"> • Sügiskuu ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. • Sügise tunnused looduses: muutused looma- ja taimeriigis (viljapuud, saagikoristus, taimede muutumine koduümbruses), muutused kodu- ja kooliümbruses. • Ilm sügisel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses. • 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.

	nimetusi.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Suvekuud ja nende järjestus: seosed oluliste sündmuste ja tegevustega. • Suve tunnused looduses: muutused looma- ja taimeriigis • Ilm suvel: koostöös õpetajaga ilma vaatlemine kooliümbruses.
Elus ja eluta	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Märkab <i>õpetaja abiga</i> elusolendite vajadusi. • Toob õpetaja küsimustele toetudes näiteid elusolendite vajadustest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elusolendite vajaduste märkamine: peamised välised muutused, seostamine isiklike vajadustega (toit, uni, liikumine jm).

3.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Elus ja eluta loodus	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lausetega (3-5 lauset) eluta looduse objekte. • Võrdleb ja rühmitab eluta looduse objekte ning nähtusi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel. • Kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lausetega (3-5 lauset) eluta looduse nähtusi. • Võrdleb ja rühmitab eluta looduse objekte ning nähtusi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel. 	<p>Eluta looduse objektid lähiümbruses ja nende tunnused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erinevused elusloodusest - ei hinga, ei toitu, ei kasva, ei saa järglasi; • erisuguste tunnuste alusel rühmitamine; • kirjelduse koostamine abivahenditele tuginedes. <p>Eluta looduse nähtused ja nende tunnused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erinevused elusloodusest ja eluta looduse objektidst (materjalid, esemed); • erinevate tunnuste alusel rühmitamine; • kirjelduse koostamine abivahenditele tuginedes.
Ilm	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iseloomustab abivahenditele tuginedes ilma. • Valib ilmale vastava välisriietuse. • Teeb koostegevuses täiskasvanuga lihtsamaid ilmavaatlusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Õhutemperatuur ja selle mõõtmine, termomeetri näidu lugemine ja märkimine. • Erinevad termomeetrid. • Riietumine vastavalt ilmale. <p>Tutvumine ilma tunnustega. Ilma iseloomustamine:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ● pilvisus: pilvitu, vähene pilvisus, pilves; ● sademed: vihm, rahe, lumi; ● tuul: tuulevaikne, nõrk tuul, tugev tuul, torm. <p>Riietus vastavalt ilmale.</p> <p>Ilmavaatlustabeli koostamine.</p>
<p>Aastaajad</p> <p>Kalender</p> <p>Muutused looduses erinevatel aastaegadel</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Märkab ja kirjeldab abivahenditele tuginedes 4-5-sõnaliste lihtlausetega looduses ja inimtegevuses toimuvaid aastaajalisi muutusi. ● Teab kuude nimetusi ja järgnevust. ● Rühmitab kuid vastavalt aastaajale. 	<p>Aasta: aastaajad ja nende järgnevus. Aastaajaliste muutuste märkamine ja kirjeldamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inimtegevuses toimuvad muutused erinevatel aastaegadel (aiatööd, muutused linnapildis jm); ● looduses ja loomariigis toimuvad muutused erinevatel aastaegadel. <p>Kalender (aasta, kuud):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kuude nimetuste teadmine, rühmitamine vastavalt aastaajale; ● kalendris orienteerumine; ● kuude seostamine oluliste tegevuste ja sündmustega aasta jooksul. <p><u>Sügis</u></p>

		<p>Sügise algus (kalendri järgi), sügiskuu. Ilm sügisel, soe ja külm sügispäev. Sügise tunnused. Riietus ja tegevused. Loodus hilissügisel, riietus ja tegevused. Loomad sügisel.</p> <p><u>Talv</u></p> <p>Talve algus (kalendri järgi), talvekuud. Vesi talvel: veekogude jäätumine ja jää sulamine, ohutusnõuded jääle minekul. Erinevad talveilmad (lumi, tuisk, sula, lumeta talv jms): riietus, tegevused. Loodus talvel. Loomad talvel. Õhutemperatuur talvel.</p> <p><u>Kevad</u></p> <p>Kevade algus (kalendri järgi), kevadkuud. Kevade kolm perioodi (algus, keskpaik, lõpp): perioodide tunnused (sh ilm), riietus ja tegevused. Loodus kevadel. Loomad kevadel.</p> <p><u>Suvi</u></p> <p>Suve algus (kalendri järgi), suvekuud. Soe ja külm suvepäev: ilm, riietus ja tegevused. Aia- ja metsamarjad suvel.</p>
--	--	---

		Loodus suvel. Loomad suvel.
Kodukoha ümbrus, kodukoha loomad ja taimed	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära ja nimetab kodukoha tuntumaid taimi. • Kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud taimede välisehitust ja elupaiku. • Rühmitab taimi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel ning nimetab õpitud kuuluvusrühma. • Kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lihtlausetega looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi (3) • Tunneb ära ja nimetab kodukoha tuntumaid loomi. • Kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes õpitud loomade välisehitust, liikumisviisi ja toitumist. • Rühmitab loomi õpetaja suunamisel erinevate tunnuste alusel ning nimetab õpitud kuuluvusrühma. • Kirjeldab abivahenditele tuginedes 4–5-sõnaliste lihtlausetega looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leht- ja okaspuud, põõsad (vaarikas, sarapuu, paju) ja puhmad (mustikas, pohl): välisehitus, muutused aastaringselt, kasvukohad, tähtsus loomadele-lindudele ja inimestele. • Seened: toidu- ja mürgiseened, välisehitus, kasvukohad, seente kasutamine toiduna. • Rohttaime osad: juur, vars, lehed, õis, vili. Köögiviljad (sh juurviljad), lilled: välisehitus, kasutamine. Rohttaimede muutused aastaringselt, kasvukohad. • Metsatööd: metsaraie, küttepuidu varumine, metsa istutamine. • Puidu kasutamine: mööbel, ehitusmaterjal, puidutooted, paber jms. Paberjätmete sorteerimine ja taaskasutamine. <p>Aia- ja põllutööd (taimede kasvatamine ja nende eest hoolitsemine), tööriistad.</p> <p>Loomariigi mitmekesisus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mets- ja koduloomad: välisehitus, liikumisviisid,

		<p>elupaigad, toit, areng;</p> <ul style="list-style-type: none">● linnud: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng;● kalad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng;● konnad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng;● putukad: välisehitus, liikumisviisid, elupaigad, toit, areng. <p>Rändlinnud. Rändlindude kogunemine parvedesse ja äralend, rändlindude äralenu põhjused; ohud teekonnal. Kahe linnu võrdlemine (ränd- ja paigalind): välisehitus, toit.</p> <p>Loomade valmistumine talveks: talvevarud, pesa ehitamine, karvavahetus (suve- ja talvekarv).</p> <p>Erinevad loomad talvel.</p> <p>Metsloomad (mäger, ilves): välisehitus, elupaik, eluviis, toit.</p> <p>Eestis talvituvad linnud (rasvatihane, leevike, hallvares, varblane, rähn): välisehitus, elupaik, toit.</p>
--	--	---

		<p>Lindude toitmine talvel.</p> <p>Loomade ja lindude jäljed lumel.</p> <p>Kevad loomariigis: karvavahetus; poegade sünd ja areng.</p> <p>Rändlindude saabumine, pesitsemine, haudumine, hoolitsemine poegade eest.</p>
--	--	---

4. klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
<p>Taimed</p> <p>Loomad</p> <p>Seened</p> <p>Organismide kooselu</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära ning nimetab kodukoha loomi, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis). • Toob näiteid loomadega seotud ohtudest. • Eristab ja rühmitab õpitud selgroogseid loomi (eristab neid ka selgrootud loomade, maismaataimede ja kübarseente vahel). • Järjestab loomade arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes 	<ul style="list-style-type: none"> • Selgroogsed loomad • Imetajad: välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine • Linnud: välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine. • Kalad: välisehitus, liikumine, elupaik (elab veekogus), areng, toitumine. • Kahepaiksed (konnad): välisehitus, liikumine, elupaigad, areng, toitumine.

	<p>pildiseeriale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja rühmitab õpitud selgroogseid ning selgrootuid loomi, maismaataimi ja kübarseeni. • Järjestab loomade arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale. • Tunneb ära ning nimetab kodukoha taimi, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis). • Toob näiteid mürgiste taimedega seotud ohtudest. • Eristab ja rühmitab õpitud maismaataimi (eirstab neid ka selgroogsete ja selgrootud loomade ning kübarseente vahel). • Järjestab taimede arengu etappe kujutavaid seeriapilte, kirjeldab õpitud elusorganismide arengut tuginedes pildiseeriale. • Tunneb ära ning nimetab kodukoha seeni, kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes neid iseloomustavaid tunnuseid (välisehitus, elupaik, eluviis). • Toob näiteid mürgiste seentega seotud ohtudest. • Eristab ja rühmitab õpitud seeni (eirstab neid ka selgroogsete 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) ja mitmeaastased taimed (nt tulp, maikelluke). • Mürgised taimed (nt näsiniin, karuputk, maikelluke jt).
--	--	--

	ja selgrootud loomade ning maismaataimede vahel).	<ul style="list-style-type: none"> • Teraviljad, teraviljade kasutamine. • Umbrohud, umbrohutõrje. • Taimede tähtsus inimestele ja loomadele. • Kübarseened • Kübaraga seened: välisehitus (kübar, jalg, seeneniidistik). • Söögiseened ja mürgised seened.
Inimene	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näitab enda kehal õpitud kehaosi. • Nimetab õpitud kehaosad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inimese välisehitus (kehaosad: kere, pea, kael, jäsemed (käed, jalad)). • Selgroog. • Keha mõõtmed: pikkuste võrdlemine silma järgi, pikkuste mõõtmine ja mõõtmistulemuste võrdlemine. • Inimese kehatemperatuuri mõõtmine.
Kodu Elu Eestis	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjeldab abivahenditele tuginedes inimeste elu maal. • Kirjeldab abivahenditele tuginedes inimeste elu linnas. • Võrdleb abivahendile tuginedes inimeste elu maal ja linnas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Valgus ja soojus Õhk Vesi	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toob näiteid puhta vee, õhu, mulla, valguse ning soojuse tähtsusest elusolenditele. 	<ul style="list-style-type: none"> 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, 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 aastaegadel (harimine, väetamine, seemnete külv, tõusmete eest hoolitsemine jms).

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 aastaegadel: soojustingimuste muutumine, öö ja päeva pikkus erinevatel aastaegadel (päikesetõus ja loojumine erinevatel kellaaegadel).
--	--	---

5.klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Inimene	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab ja nimetab näitvahendil inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, • kirjeldab tugisõnade toel nende ülesandeid; • õpilane kaalub kehi (mõõtühikuks kilogramm). 	<ul style="list-style-type: none"> • Inimene • Inimese välisehitus. • Elundid ja elundkonnad. Meeleelundid. Tugi- ja liikumiselundid. • Hingamiselundid. Vereringe. Seedeelundid. Erituselundid. • Paljunemiselundid. Närvisüsteem. • Elundkondade ülesanded.

<p>Organismide rühmad ja kooselu</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob abivahenditele toetudes näiteid organismide vaheliste seoste kohta looduses; • tunneb ära ja rühmitab kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike; • tunneb looduses/pildil ära kodukohale iseloomuliku looduskeskkonna (mets, soo, põld, veekogu) ning kirjeldab kava alusel selle elustikku; • koostab lihtsamaid toiduahelaid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organismide rühmad ja kooselu • Mets. Metsatüübid (okasmets, lehtmets). • Veekogud (jõgi, järv, meri). Veetaimed, Veeloomastik. • Soo (elutingimused). Turvas ja selle kasutamine.
<p>Plaan ja kaart</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saab aru lihtsast plaanist; • leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte; • tunneb Eesti kaardil värvide järgi ära maismaa ja veekogud; • nimetab ja näitab kaardil (abivahendite toel) põhiilmakaari; • mõistab kompassi kasutamise vajadust. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plaan ja kaart • Maakera mudel – gloobus. Leppemärgid sh leppevärvid 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.
Eesti Vabariik	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab Eesti kaardil oma kodukoha, Eesti suuremad saared, järved, jõed ja linnad; • toob näiteid oma kodukoha looduslikust mitmekesisusest ja inimeste tegevusest (sh olulisemad asutused ja ettevõtted, inimeste tegevusalad). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Maailmaruum ja planeet Maa	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ja kirjeldab abivahenditele toetudes maailmaruumi objekte ning nähtusi; • kirjeldab joonise põhjal (tugisõnade toel) Päikesesüsteemi ehitust; • nimetab Päikesesüsteemi planeedid; • selgitab lambi ja gloobuse abil öö ja päeva vaheldumist. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Meteor.

		<ul style="list-style-type: none"> • Võimalikud katastroofid. • Maa pöörlemine – öö ja päeva vaheldumine. Maa tiirlemine – • aastaegade vaheldumine.
--	--	---

6. klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Kaart ja plaan	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab ja nimetab põhi- ning vaheilmakaari; määrab neid kaardil; • saab aru lihtsast plaanist ja kaardist; • teab õpitud leppemärkide tähendust plaanil ja kaardil, täiendab lihtsaid plaane (abiga); • mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid; • viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Muld elukeskkonnana	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab mulla tähtsust elusorganismidele ja selgitab abivahenditele tuginedes mulla kaitse vajadust; 	<ul style="list-style-type: none"> • Mulla kirjeldamine. Mulla koostis. Mullaelustik. Mulla tekkimine. • Vee ja õhu liikumine mullas. Inimtegevuse mõju

	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid; • viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<p>mullale (mulla harimine, väetamine, maaparandustööd).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulla tähtsus taimedele (temperatuur, niiskus, viljakus) ja loomadele.
<p>Vesi</p> <p>Vesi elukeskkonnana</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab vee omadusi ning tähtsust elusorganismidele; • toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega vee puhtust; • mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid; • jälgib oma pere veetarbimist, toob näiteid vee säästmise võimalustest; • viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vesi kui aine. Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine.
<p>Õhk</p> <p>Õhk elukeskkonnana</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab õhu omadusi ning tähtsust elusorganismidele; • toob näiteid, kuidas inimene mõjutab oma tegevusega õhu puhtust; • mõõdab temperatuuri, valides sobivad mõõtmisvahendid; 	<ul style="list-style-type: none"> • Õhk kui aine. Õhu koostis. Õhu omadused.

	<ul style="list-style-type: none"> viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	
Organismid ja elupaigad (maismaa)	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab ja võrdleb abivahenditele toetudes õpitud veekogude elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike; koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke; viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. Bakterid. Elupaigad, eluks vajalikud tingimused, tähtsus looduses ja inimeste elus.
Organismid ja elupaigad	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab ja võrdleb abivahenditele toetudes õpitud 	<ul style="list-style-type: none"> Meri. Läänemeri: rannajoon, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Mere, ranniku ja saarte

(veekogu)	<p>veekogude elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke; • viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<p>elustik: iseloomulikud liigid (välimus, toitumine ja kasvamine, kohastumine eluks veeks) ning nende vahelised seosed.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jõgi. Jõgi ja selle osad; jõestik ja selle osad. Eesti suuremad jõed. Jõgi elukeskkonnana: iseloomulikud liigid (välimus, toitumine ja kasvamine, kohastumine eluks veeks) ning nende vahelised seosed. • Järv. Eesti suuremad järved. Järv elukeskkonnana: iseloomulikud liigid (välimus, toitumine ja kasvamine, kohastumine eluks veeks) ning nende vahelised seosed. • Organismide vaheliste suhete iseloomustamine lihtsamate toiduvõrgustike abil.
Organismid ja elupaigad (asula).	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab ja võrdleb abivahenditele toetudes asula elutingimusi, teab asula tüüpilisemaid liike; • koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke; • viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi töid, teeb 	<ul style="list-style-type: none"> • Asula. Taimed ja loomad koduasulas. • Koduasula keskkonnaprobleemid.

	tulemuste põhjal kokkuvõtteid, seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.	
--	--	--

7. klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Selgroogsed loomad Eestis	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja rühmitab õpitud elusorganisme erinevate tunnuste järgi. • Selgitab õpetaja abiga selgroogsete loomade osa looduses ja inimeste elus ning toob selle kohta näiteid. • Selgitab abivahenditele tuginedes keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele. • Toob näiteid loomade kohastumustest Eesti looduse näitel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selgroogsete ja selgrootute loomade eristamine. • Selgroogsed loomad: välisehituse kirjeldamine, rühmitamise aluseks olevate sarnaste tunnuste leidmine (välisehitus, liikumisviis, elupaik, toitumine, järglaste saamisviis ja nende eest hoolitsemine). • Organismide vaheliste suhete iseloomustamine lihtsamate toiduvõrgustike
Elukeskkonnad Eestis: Läänemeri Jões ja järved Aed	<p>Õpilane:</p> <p>Kirjeldab ja võrdleb abivahenditele tuginedes koosluste elutingimusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • elutingimused Läänemeres; • elutingimused jões ja järves; • elutingimused niidul; 	<ul style="list-style-type: none"> • Läänemeri • Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. • Läänemere rannik. Läänemere mõju ilmastikule. • Keskkonnatingimused Läänemeres. • Läänemeri kui elukooslus; elusolendite osa

<p>Põld, Niit Mets Soo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • elutingimused metsas; • elutingimused soos. <p>Teab koosluste tüüpilisemaid liike;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tüüpilised liigid Läänemeres; • tüüpilised liigid jões ja järves; • tüüpilised liigid niidul; • tüüpilised liigid metsas; • tüüpilised liigid soos. <p>Koostab koosluste kohta toiduahelaid ja lihtsamaid toiduvõrgustikke (vajadusel abivahenditele toetudes);</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid ja -võrgustikke; • koostab jõele/järvele iseloomulikke toiduahelaid ja -võrgustikke; • koostab niidu kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; • koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid; • koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid. 	<p>bioloogilises ainerings ja inimese elus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ainerings ja inimese elus. • Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. • 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
--	---	--

	<p>Toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab inimtegevuse negatiivset mõju taimedele ja loomadele (reostamine); • kirjeldab keemiliste ainete mõju taimedele ja loomadele (väetamine, reostamine). <p>Mõistab koosluste tähtsust ning selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab Läänemere tähtsust ja kaitse vajadust; • selgitab jõgede ning järvede tähtsust ja kaitse vajadust; • selgitab niitude tähtsust ja kaitse vajadust; • selgitab metsade tähtsust ja kaitse vajadust; • selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust. 	<p>aineringes ja inimese elus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. • Metsade tähtsus ja kasutamine. • Metsade kaitse. • Soo • Soode paiknemine ja teke. Madal soo ja raba. Elutingimused soos.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Soode elustik; elusolendite osa bioloogilises ainerings ja inimese elus. • Soode tähtsus. Turba kasutamine.
Loodus- ja keskkonna-kaitse Eestis	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toob näiteid inimtegevuse mõjust ümbritsevale keskkonnale; • kirjeldab inimtegevuse (tööstus, transport, olme) tagajärjel tekkinud saasteainete negatiivset mõju loodusele. • Mõistab koosluste tähtsust. • Selgitab näidete varal nende kaitsmise vajadust; • selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; • selgitab keskkonnakaitse vajalikkust; • põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inimese mõju keskkonnale. • Looduskaitse Eestis: eri tasandid, kaitsealused objektid ja kaitsealad. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. • Jäätmekäitlus. Säätav tarbimine (sh individuaalne loodussäästlik käitumine).
Eesti riik Eesti ilmastik	<p>Õpilane:</p> <p>Näitab Eesti asukohta Euroopa kaardil;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti asend Euroopas; Eesti suurus, piirid, naaberriigid. Rahvaarv ja rahvuslik koosseis. Rahvastiku paiknemine.

Eesti pinnamood	<ul style="list-style-type: none"> • näitab Euroopa kaardil Eestit ja Eesti naaberriike. <p>Kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit;</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab Eestit (asend, naaberriigid, rahvastik jm) kaartide ja teatmeteosest leitud teabe põhjal. <p>Kasutab erinevaid kaarte Eesti asendi, pinnavormide ja kliima kirjeldamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab Eesti asendi mõju kliimale; • teab ilmakaardi leppemärkide tähendusi; • võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; • kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Linnad ja maa-asulad. Riigi haldusjaotus. • Ilm, ilmastik, kliima. Eesti asendi mõju kliimale. Ilmaelemendid: õhutemperatuur, tuul, pilvisus, sademed. • Ilmavaatlused ja ilma ennustamine. Ilma mõju inimtegevusele; äärmuslikud ilmaolud Eestis. • Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, tasandikud ja madalikud. Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises.
Eesti loodusvarad	<p>Õpilane:</p> <p>Nimetab Eesti loodusvarasid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis leiduvaid taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid; • eristab graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja 	<ul style="list-style-type: none"> • Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Energiaallikatena kasutatavad loodusvarad. • Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.

	<p>turvast.</p> <p>Toob näited Eestis leiduvate loodusvarade kasutamise kohta.</p> <p>Selgitab abiga loodusvarade säästliku kasutamise vajadust.</p>	
--	--	--

8. klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
<p>Mõõtmine ja hindamine</p> <p>Liikumine ja jõud</p> <p>Kehade vastastikmõju</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viib õpetaja juhendamisel läbi mõõtmisi keha suuruse, ruumala ja massiga. • Mõõdab õpetaja juhendamisel keha poolt läbitud teepikkust ja liikumise aega. • Kavandab ning viib õpetaja juhendamisel ohutult läbi praktilisi töid. • Teeb saadud tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi. • Seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kehade suuruse (pikkus, laius, paksus jne) ja nende vaheliste kauguste hindamine. • Mõõtmine eri viisidel õpetaja juhendamisel (käe ja sammudega seotud mõõtühikute ja mõõteriistade abil). • Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Trajektoor. Taevakehade liikumine: pöörlemine, tiirlemine. • Teepikkuse ja aja mõõtmine. • Kiiruse mõõtmine ja arvutamine. • Jõud ja kehade liikumine. Jõu mõõtmine. Liikumine ja jõud looduses. • Keha mass, massi mõõtmine, mõõtühikute teisendamine.

		<ul style="list-style-type: none"> • Raskus, raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine. Elastsusjõud. • Vastastikmõju esinemine looduses: Päikesesüsteem, gravitatsioon.
Maa gloobusel ja kaartidel	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõõdab õpetaja juhendamisel vahemaid looduses sammude ja/või mõõtmisvahendite abil. • Mõõdab õpetaja juhendamisel vahemaid kaardil mõõtkava abil. • Määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades. • Kavandab ning viib õpetaja juhendamisel ohutult läbi praktilisi töid. • Teeb saadud tulemuste põhjal kokkuvõtteid ja järeldusi. • Seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Ained ja segud	<p>Õpilane:</p> <p>Kirjeldab tugisõnade abil õpitud ainete/materjalide omadusi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad osakekestest.

	<p>Toob näiteid ainete/materjalide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nt toiduvalmistamisel kasutatavatest puhastest ainetest ja segudest; • toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamisest igapäevaelus. <p>Taaskasutab võimaluse piires materjale ja esemeid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Maakera loodusvööndid Maavarad</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab loodusvööndite nimetusi ja nende paiknemist kaardil (iseloomustab kaardi abil). • Seostab looduskomponente (kliima, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastava loodusvööndiga. • Leiab õpetaja suunamisel lisateavet loodusvööndite kohta kaartidelt, loodusalastest tekstidest, tabelitest ja graafikutelt. • Seostab organismide kasvukohti ja kohastumisi vastava loodusvööndiga. • Kirjeldab inimtegevust ja selle mõju piirkonna loodusele. • Väärtustab nii kodukoha kui ka teiste maade looduslikku ja 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Kivimid ja nende teke. Maavarad Eestis ja Euroopas.

	<p>kultuurilist mitmekesisust ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oskab nimetada Eestis leiduvaid tähtsamaid kivimeid ja maavarasid. 	
Organismide rühmad	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rühmitab elusorganisme erinevatel alustel, toob näiteid erinevate organismide omavahelistest seostest looduses; • võrdleb abivahendite toel eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust; • selgitab õpetaja abiga taimede osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; • selgitab õpetaja abiga seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; • selgitab õpetaja abiga selgrootute loomade osa looduses ja inimeste elus ning toob selle kohta näiteid. • väärtustab kodukoha looduslikku mitmekesisust ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid; • väärtustab taimi, seeni, samblikke ja selgrootuid loomi eluslooduse oluliste osadena. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Samblike osa looduses ning

		<p>inimtegevuses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	--	---

9. klass

Teema	Õpitulemused	Õppesisu/praktilised tööd
Inimese organism	<p>Õpilane:</p> <p>Seostab inimese elundkondi nende põhifunktsioonidega;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab naha ülesandeid; • nimetab joonisel/mudelil inimese skeleti peamisi luid ja 	<ul style="list-style-type: none"> • Rakud, koed, elundid. Rakud: üherakulised ja hulkraksed elusolendid. • Inimese rakud, koed ja elundid. Elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded.

	<p>lihaseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab luude ja lihaste ülesandeid; • selgitab jooniste ja skeemide alusel vereringeelundkonna talitlust; • selgitab jooniste/skeemide alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; • selgitab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; • selgitab hingamiselundkonna jooniste/skeemide alusel hingamise olemust; • võrdleb jooniste alusel naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; • selgitab närvisüsteemi põhiülesandeid; • selgitab jooniste/mudelite toel erinevate meeltega seotud organite ehitust ning talitlust. <p>Kasutab elementaarseid esmaabivõtteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja/või demonstreerib esmaabivõtteid luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite korral; • selgitab ja/või demonstreerib esmaabivõtteid verejooksu korral; • demonstreerib kunstliku hingamise võtteid. 	<p>Hügieeninõuded naha hooldamisel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luud ja lihased. Luustiku osad, luustiku ja lihaste talitluse põhiülesanded. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. • Esmaabi luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite korral. • Vereringe. Südamete ehitus ja talitus. Veri, vere liikumine organismis. Vere osa organismi immuunsüsteemis. • Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. • Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. • Inimese sagedasemad südame- ja veresoonehaigused, nende tekkepõhjused. • Esmaabi verejooksude korral. Doonorlus, veregrupid. • Seedimine ja eritamine. Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid.
--	---	--

	<p>Toob näiteid tervislikest eluviisidest ja järgib neid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • peab tähtsaks enda tervislikku treenimist; • teab ja väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi; • teab ja väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi; • teab tervisliku toitumise põhimõtteid; • teab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi; • selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; • teab erinevate rasestumisvastasteid meetodeid ja hindab nende sobivust raseduse vältimiseks; • teab ja väärtustab meeleelundeid säästva eluviisi põhimõtteid. <p>Leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte. • Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesüsteemid. • Hingamine. Inimese hingamiselundkonna ehitus ja talitus. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. • Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine. • Esmaabi: kunstlik hingamine. • Paljunemine ja areng. Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. • Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. • Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. • Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani. • Talitluste regulatsioon. Närvisüsteemi ehitus ning ülesanded, tervishoid. Refleksikaare ehitus ja talitus (arvutimudeli abil).
--	---	--

	<p>Kirjeldab jätkusuutliku, säästva, vastutustundliku eluviisi põhimõtteid ja järgib neid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab ja väärtustab HIV-iga nakatumist vältivaid tervislikke eluviise; • väärtustab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu; • suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse; • suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Maailm</p> <p>Euroopa ja Eesti</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjeldab abivahenditele tuginedes Eesti asendit (manner, maailmajagu, asukoht Euroopas, naaberriigid). • Toob näiteid kodukoha tööstusettevõtete tegevuse kohta. • Toob näiteid kodukoha teenindusettevõtete tegevuse kohta. • Toob näiteid kodukoha põllumajandusettevõtete tegevuse kohta. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

	<ul style="list-style-type: none"> • Leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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
--	---	--

		<p>vaatamisväärsused kodulinnas või -maakonnas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Euroopa peamised vaatamisväärsused. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. • Transpordiliigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Eesti transport.
Reisisiht Euroopa	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koostab teabeallikate põhjal ühe Euroopa riigi tutvustuse ja reisiplaani. • Esitleb riigi tutvustust ja reisiplaani kaaslastele. • Leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ühe valitud riigi iseloomustamine: üldandmed, sümboolika, geograafiline asend, loodus, rahvastiku paiknemine, maavarad, majandus ja tööstus, rahvaste kultuur ja traditsioonid. Transpordivõimalused sellesse riiki.
<p>Valguse peegeldumine ja murdumine</p> <p>Võnkumine ja laine</p> <p>Rõhumisjõud</p> <p>Elektriõpetus</p> <p>Magnet-nähtused</p>	<p>Õpilane:</p> <p>Kirjeldab ja selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab valguse peegeldumist; • põhjendab Kuu faase; • nimetab erineva kujuga peeglite kasutusvaldkondi; • nimetab läätsede kasutusvaldkondi; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 seadmetes (luup, binokkel, fotoaparaat, mikroskoop jms). • Kaug- ja lühinägelikkus, prillid. • Kehade värvus. Valguse neeldumine.

<p>Keemia igapäevaelus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid võnkuvatest kehadest; • toob näiteid heliallikatest; • võrdleb nais- ja meeshäält (kõrgem-madalam); • teab, et vali muusika kuulamine kahjustab kuulmist; • kirjeldab rõhu muutmise võimalusi; • toob näiteid ujuvate ja upuvate kehade kohta; • kirjeldab õpetaja toel vooluvõrku; • kirjeldab elektritarvitit sildiandmete põhjal (ohutustähised, toitepinge, võimsus); • võrdleb õpetaja toel elektrilisi valgusallikaid säästlikkuse seisukohast; • kirjeldab magnetite vastastikmõju; • toob näiteid magnetite kasutamisest. <p>Käsitseb ohutult ja otstarbekalt olmeseadmeid, tööriistu ning kodukeemiat.</p> <p>Selgitab olmeseadmete, tööriistade ning kodukeemia kasutamise</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Võnkumine ja laine • Võnkumine; võnkumise amplituud, periood, sagedus. Võnkumise levimine - laine. • Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. • Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat; abiteenused (hambaravi, logopeed). Müra ja mürakaitse. • Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas. • Rõhumisjõud • Rõhk, õhurõhk, baromeeter. Üleslükkejõud. Kehade ujumine. Rõhu avaldumine looduses ja arvestamine tehnikas. • Elektriõpetus • Kodune vooluvõrk: vooluallikad, vooluring. • Lühis, kaitsmed. Kaitsemaandus. • Elektrivoolu töö ja võimsus. Elektrienergia arvesti. • Elektritarvitid kodus majapidamises, elektriõhus, säästlikkus. • Magnetnähtused
--------------------------------	---	---

	<p>otstarvet ja ohutusnõudeid.</p> <p>Leiab internetist vajalikku ja jõukohast loodusteaduslikku infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust.</p>	<ul style="list-style-type: none">• 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.
--	---	--