



1. AINEVALDKOND „LOODUSAINED“

1.1 Loodusteaduslik pädevus

Loodusteaduslik pädevus väljendub oskuses vaadelda, mõista ning selgitada keskkonna objekte ning protsesse. Loodusteaduslikult pädev inimene oskab märgata ning analüüsida keskkonna probleeme kui terviküsteemi ning neid lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit, väärtustab looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi, ning lähtub igapäevastes otsustes nendest väärtustest, arvestades oma otsustes nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte.

Põhikooli lõpetaja:

- on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- vaatleb, analüüsib ning selgitab keskkonna objekte ja protsesse, leiab nendevahelisi seoseid ning teeb üldistavaid järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- oskab märgata ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit, ning esitada saadud järeldusi kirjalikult ja suuliselt;
- oskab teha igapäevaelulisi looduskeskkonnaga seotud pädevaid otsuseid, arvestades loodusteaduslikke, majanduslikke, eetilisi-moraalseid seisukohti ja õigusakte ning prognoosida otsuste mõju;
- kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogilase info hankimiseks erinevaid, sh elektroonilisi allikaid, analüüsib ja hindab kriitiliselt neis sisalduva info õigsust ning rakendab seda probleeme lahendades;
- on omandanud süsteemse ülevaate looduskeskkonnas toimuvatest peamistest protsessidest;
- mõistab loodusteaduste arengut kui protsessi, mis loob uusi teadmisi ja annab selgitusi ümbritseva kohta ning millel on praktilisi väljundeid;
- mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja erisusi, on omandanud ülevaate valdkonna elukutsetest ning rakendab loodusainetes saadud teadmisi ja oskusi elukutsevalikus;
- väärtustab keskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.



1.2 Ainevaldkonna ja õppeaine kirjeldus

Valdkonna õppeainetega kujundatakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis moodustab loodusteadusliku pädevuse. Loodusainete õppimisega saadakse ülevaade loodusteaduslikest faktidest ja teooriatest, protsessidest, nende omadustest ja omavahelistest seostest ning nendega seotud rakendustest ja elukutsetest, sellega toetatakse aluse panemist elukestavale õppele ning abistatakse õpilast elukutsevalikus.

Olulisel kohal on sisemiselt motiveeritud õpilase kujundamine, kes märkab ja teadvustab keskkonnaprobleeme, oskab neid lahendada, langetada pädevaid otsuseid ning prognoosida nende mõju loodus- ja sotsiaalkeskkonnale. Seejuures hõlmab keskkond nii looduslikku kui ka majanduslikku, sotsiaalset ja kultuurilist komponenti.

Õppimise keskmes on võimalikult palju kasutada uurimuslikku õpet, mis hõlmab objektide või protsesside vaatlust, probleemide määramist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete ja vaatluste planeerimist ning tegemist, saadud andmete analüüsi ja järelduste tegemist ning kokkuvõtete suulist ja kirjalikku esitamist.

Lisaks ühe lahendiga loodusteaduslikele probleemidele on oluline arendada mitme võrdväärse lahendiga probleemide lahendamise oskust. Nende hulka kuuluvad dilemmaprobleemid, mida lahendades arvestatakse peale loodusteaduslike seisukohtade ka inimühiskonnast lähtuvaid (majanduslikke, seadusandlikke ning eetilisi-moraalseid) seisukohti.

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusteadusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks ning paneb aluse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisele. Loodusõpetuse õppimisel on õpilaste peamiseks tunnetusobjektideks looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Loodusõpetuses pannakse alus looduslike objektide ja nendevaheliste seoste märkamise oskusele. Õpitakse mõistma looduse toimimise seaduspärasusi. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsus esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud. Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist – õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut.

Bioloogia kujundab õpilastel tervikarusaama eluslooduse põhilistest objektidest ja protsessidest ning elus- ja eluta looduse vastastikustest seostest. Sellega omandatakse elukeskkonnaga seotud probleemide lahendamise oskus ning suurendatakse õpilaste sotsiaalset toimetulekut. Ühtlasi omandatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, väärtustatakse looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.



Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; Koolibioloogia olulisi eesmärke on saada probleemide lahendamise kaudu tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvustada inimese eripära ja tervislikke eluviise.

Geograafia on lõimiv õppeaine, mis lisaks loodusainetele on seotud sotsiaalainete ja matemaatikaga ning kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest. Geograafiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning tehakse tihedat koostööd matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetusega.

Geograafiat õppides kujuneb arusaam Maast kui tervikust, keskkonna ja inimtegevuse vastastikusest mõjust. Eriline tähelepanu on õpilaste keskkonnateadlikkuse kujunemisele. Seejuures on oluline, et kujuneks arusaam loodusressursside piiratud olemisest ning nende ratsionaalse kasutamise vajalikkusest. Keskkonda käsitletakse kõige laiemas tähenduses, mis hõlmab nii loodus-, majandus-, sotsiaalse kui ka kultuurilise keskkonna. Olulisel kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused, mis aitavad toime tulla kiiresti muutuv ühiskonnas. Rahvastiku ja kultuurigeograafia õpetusega toetatakse väärtushinnangute ja hoiakute kujunemist, et õpilasest kujuneks meist erinevate inimeste, kultuuride ja nende traditsioonide suhtes tolerantne ning mõistev isiksus.

Füüsikat õppides omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning füüsikaseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus. Põhikooli füüsikakursus käsitleb üksnes väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Keemias omandavad õpilased teadmisi ainete omadustest ja oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi. Õpilased õpivad mõistma keemiliste nähtuste füüsikalist olemust, looduslike protsesside keemilist tagapõhja, seoseid ainete koostise ja ehituse ning ainete omaduste vahel.

Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimine toetab tervislikku eluviisi ning keskkonnahoidlikkust väärtustava isiksuse kujunemist. Keemia õppimine kujundab õpilaste väärtushinnanguid, vastutustunnet ja austust looduse vastu ning arendab oskust hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.



1.3 Üldpädevuste kujundamine õppeainetes

- Väärtuspädevus – looduse toimimise seaduspärasuste tundma õppimine loodusvaldkonna õppeainetes aitab tajuda õpilasel oma seotust teiste inimeste ja loodusega ning seeläbi kujuneda keskkonda ning selle ressursside kasutamisse vastutustundlikult suhtuvat isiksust. Erinevad õppetöö vormid – rühmatöö, paaristöö, õppekäigud jmt - toetavad õpilase võimekust järgida üldkehtivaid moraalinorme.
- Õpilase sotsiaalse pädevuse arengut toetab loodusainetes erinevate õppetöö vormide kasutamine. Samuti kui väärtuspädevuse arengut toetavad rühmatööd, paaristööd, õppekäigud jm õpilase võimekust järgida ühiskonnas kehtivaid väärtusi ja norme ning erinevate keskkondade reegleid; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides.
- Enesemääratluspädevus – bioloogia ja loodusõpetus annavad ülevaate inimese füsioloogia ja anatoomiaga seotud protsessidest, mis aitavad teadvustada ning selgitada tervislike eluviiside vajalikkust.
- Õpipädevus – mitmesugused praktilised ning uurimusliku suunitlusega õppeülesanded toetavad õpilaste suutlikkust organiseerida õppekeskkonda ja hankida õppimiseks vajaminevat teavet. Igal õppeaastal õpilase poolt tehtav uurimistöö, vastavalt määratud õppeaines, arendab õpilase oskust planeerida õppimist ning seda plaani järgida; integratsioon erinevate õppeainete vahel (eelkõige matemaatika ja loodusainete vahel) kujundab oskust kasutada õpitud erinevates kontekstides ning probleeme lahendades.
- Suhtluspädevuse arengut loodusainetes toetavad mitmesugused tekstianalüüsi nõudvad õppeülesanded. Loodusteaduslike ja keskkonnateemaliste probleemülesannete lahendamine II ja III kooliastmes, probleemide määratlemine, lahenduste pakkumine ja nende kaitsmine soodustab õpilaste võimekust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada, oma seisukohti esitada ja põhjendada. Mitmesugused tekstiloomed ülesanded koostöös keele ja kirjanduse ainevaldkonna spetsialistiga arendavad õpilase võimekust kirjutada eri liiki tekste, kasutades kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili ning väärtustada õigekeelsust ning väljendusrikast keelt.
- Matemaatikapädevus – loodusainetes õpitav on tihedalt seotud matemaatikaga. Matemaatika varustab õpilase teadmiste ja oskustega, mis aitavad tal lahendada ning mõista ülesandeid ja teemasid loodusainetes. Samas toetab antud ülesannete lahendamine õpilaste matemaatika pädevuste arengut.
- Ettevõtlikkuspädevust toetavad pikemaajalised iseseisvad ülesanded, nende teostamine, sealhulgas õpilasuurimiste planeerimine ja läbiviimine.



1.4. Lõiming

1.4.1. Lõiming teiste ainevaldkondadega

Ainevaldkond \ Aine	LOODUSÕPETUS	BIOLOOGIA	GEOGRAAFIA	FÜÜSIKA	KEEMIA
Ainevaldkond „Keel ja kirjandus” Eesti keel Kirjandus	Õigekiri. Funktsionaalne lugemine. Luuletused. Kohanimedede õigekiri.	Teksti lugemine, mõistmine – funktsionaalne lugemine. Tekstiloome – referaadid, uurimistööd, ülevaated, lühikirjandid bioloogia teemadel.	Suur ja väike algustäht kohanimedes. Teksti lugemine, mõistmine – funktsionaalne lugemine. Tekstiloome – referaadid, uurimistööd, ülevaated, lühikirjandid geograafia teemadel.	Teksti lugemine, mõistmine – funktsionaalne lugemine.	Teksti lugemine, mõistmine – funktsionaalne lugemine.
Ainevaldkond „Võõrkeeled” Inglise keel Vene keel	Mõisted, võõrsõnad. Allikate kasutamine. Teabe hankimine võõrkeeles.	Teabe hankimine võõrkeeles.	Teabe hankimine võõrkeeles. Võõrkeelsete õppefilmide vaatamine, mõistmine.		
Matemaatika	Mõõtmine ja teisendamine. Ruumala, pindala, % ülesanded. Tabelid, diagrammid.	Tabelid, diagrammide lugemisoskus.	Tabelid, diagrammide lugemisoskus. Aritmeetiline keskmine, amplituud.	Tabelid, diagrammide lugemisoskus. Füüsikaülesannete lahendamiseks vajalikud arvutusoskused.	Tabelid, diagrammide lugemisoskus. Keemiaülesannete lahendamiseks vajalikud arvutusoskused.



<p>Ainevaldkond „Loodusained” Geograafia Loodusõpetus Bioloogia Füüsika Keemia</p>	<p>Kohanimede õigekiri. Loodusmõisted. Teadlased. Sarnasuste ja seoste leidmine. Keskkonna sõbralikkus, teadlikkus. Aastaajad. Inimkeha. Kompositsioon. Nähtused. Materjaliõpetus (vill, siid jm). Ohutustehnika. Toiduainete keemiline koostis. Kodukeemia. Temperatuuri mõõtmine. Ilmavaatlus. Ilmakaared – orienteerumine.</p>	<p>Loodusvaldkonna ained on tihedalt seotud. Loodusainete omavaheline lõiming on täpsemalt lahti kirjutatud vastavates ainekavades.</p>	<p>Loodusvaldkonna ained on tihedalt seotud. Loodusainete omavaheline lõiming on täpsemalt lahti kirjutatud vastavates ainekavades.</p>	<p>Loodusvaldkonna ained on tihedalt seotud. Loodusainete omavaheline lõiming on täpsemalt lahti kirjutatud vastavates ainekavades.</p>	<p>Loodusvaldkonna ained on tihedalt seotud. Loodusainete omavaheline lõiming on täpsemalt lahti kirjutatud vastavates ainekavades.</p>
<p>Ainevaldkond „Kunstiained” Kunst Muusika</p>	<p>Vormistamine. Näituste külastamine. Esitluste tegemine. Muusika kuulamine (hääled).</p>	<p>Loovtööde, arvutiesitluste, plakatite kujundamine.</p>	<p>Loovtööde, arvutiesitluste, plakatite kujundamine.</p>		
<p>Ainevaldkond „Sotsiaalsained” Inimeseõpetus</p>	<p>Ajastuga sidumine.</p>	<p>Tervislikud eluviisid ning inimese ehitus inimeseõpetuse</p>	<p>Geograafia on tihedalt põimunud ajaloo ning</p>		



Ajalugu Ühiskonnaõpetus		vastavate teemadega.	ühiskonnaõpetuse teemadega, eelkõige rahvastiku teemadega, täpsem lõiming on ainekavades.		
Ainevaldkond „Tehnoloogia” Tööõpetus Käsitöö ja kodundus Tehnoloogiaõpetus	IKT vahendid. Mõõtmine. Tervislik toitumine.				
Ainevaldkond „Kehaline kasvatus” kehaline kasvatus (ujumine)	Liikumine. Toitumine. Tervislikud eluviisid.		Kompassi kasutamine, plaani ja kaardi järgi orienteerumine.		



1.4.2. Läbivad teemad

- **Elukestev õpe ja karjääri planeerimine** – loodusainete rolliks on anda õpilasele ülevaade antud ainetega seotud elukutsetest, kujundada õpilasetel teadmist loodusvaldkonna teadmistest kui alusest paljude igapäevaprobleemide lahendamisele ning tutvustada teadmiste rakenduslikku tähtsust meie elus. Õppeülesannete valik loodusainetes toetab õpioskuste, suhtlemisoskuste, koostöö- ja otsustamisoskuste ning teabega ümberkäimise oskuste arengut.
- **Keskkond ja jätkusuutlik areng** – loodusainetel on peamine roll oma tegevuse kaudu kujundada sotsiaalselt aktiivset, vastutustundlikku ja keskkonnateadlikku inimest, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustab jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele. Antud läbiva teema eesmärkide saavutamiseks kasutatakse mitmesuguseid aktiivõppe meetodeid, nagu juhtumisuuringud, arutelud, rollimängud ja dilemma-probleemide lahendamine.
- **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus** – 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.
- **Kultuuriline identiteet** – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaadi 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.
- **Teabekeskond** - käsitletakse seonduvalt eri infoallikatest teabe kogumise, teabe kriitilise hindamise ning kasutamisega. Teabe otsimise ja edastamisega seotud ülesannete koostamisel tutvustatakse ning kujundatakse õpilaste teadlikkust internetiturvalisusest ning autoriõigustest.
- **Tehnoloogia ja innovatsioon** – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas. Loodusainete tundidesse on võimalik lõimida nüüdisaegsete IKT vahendite rakendamist nii praktiliste tööde tegemisel, õuesõppetundides kui ka referaatide jmt. tööde tegemisel kodus või arvutiklassi tundides.
- **Tervis ja ohutus** – loodusained varustavad meid teadmistega, mis aitavad mõista tervislike eluviiside jälgimise vajalikkust ning aitavad kujuneda õpilasel tervislike eluviise väärtustavaks isiksuseks; 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.
- **Väärtused ja kõlblus** – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires. Mitmesugused rühmatööd, arutelud, esinemised, ekskursioonidel ja õppekäikudel osalemine annavad võimaluse arendada õpilastes oskust järgida ühiskonnas tunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid.



2. Loodusõpetus

2.1. Õppe ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli loodusõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi looduse vastu, huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest;
- oskab sihipäraselt vaadelda loodusobjekte, teha praktilisi töid ning esitada tulemusi;
- rakendab loodusteaduslikke probleeme lahendades teaduslikku meetodit õpetaja juhendamisel;
- omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;
- oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;
- väärtustab elurikkust ja säästvat arengut.

2.2. I kooliaste

2.2.1. Taotletavad pädevused I kooliastmes

Esimese kooliastme lõpus õpilane:

- väärtustab oma pere, kooli, klassi; on viisakas, täidab lubadusi; teab, et kedagi ei tohi naeruvääristada, kiusata ega narrida; oskab kaaslast kuulata, teda tunnustada;
- tahab õppida, tunneb rõõmu teadasaamisest ja oskamisest, oskab õppida üksi ning koos teistega, paaris ja rühmas, oskab jaotada aega õppimise, harrastustegevuse, koduste kohustuste ning puhkamise vahel;
- teab oma rahvuslikku kuuluvust ning suhtub oma rahvusesse lugupidavalt;
- oskab end häälestada ülesandega toimetulemisele ning oma tegevusi ülesannet täites mõtestada; oskab koostada päevakava ja seda järgida;
- suudab tekstidest leida ja mõista seal sisalduvat teavet (sealhulgas andmeid, termineid, tegelasi, tegevusi, sündmusi ning nende aega ja kohta) ning seda suuliselt ja kirjalikult esitada;
- arvutab ning oskab kasutada mõõtmiseks sobivaid abivahendeid ja mõõtühikuid erinevates eluvaldkondades eakohaseid ülesandeid lahendades;
- käitub loodusthoidvalt;
- oskab sihipäraselt vaadelda, erinevusi ja sarnasusi märgata ning kirjeldada; oskab esemeid ja nähtusi võrrelda, ühe-kahe tunnuse alusel rühmitada ning lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti lugeda; seoseid luua;
- oskab täiskasvanu abiga kasutada lihtsamaid arvutiprogramme ning kodus ja koolis kasutatavaid tehnilisi seadmeid;



- austab oma kodupaika, kodumaad ja Eesti riiki, tunneb selle sümboleid ning täidab nendega seostuvaid käitumisreegleid;
- oskab ilu märgata ja hinnata; hindab loovust ning tunneb rõõmu liikumisest, loovast eneseväljendusest ja tegevusest;
- hoiab puhtust ja korda, hoolitseb oma välimuse ja tervise eest ning tahab olla terve;
- oskab ohtlikke olukordi vältida ja ohuolukorras abi kutsuda, oskab ohutult liigelda;
- teab, kelle poole erinevate probleemidega pöörduda, ning on valmis seda tegema.



2.2.2. Loodusõpetuse ainekava I klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
INIMESE MEELED JA AVASTAMINE .	<p>Õppesisu: Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid.</p> <p>Põhimõisted: omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehnilik, tahke, vedel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -teab erinevaid omadusi; -oskab oma meelte abil omadusi määrata; -teab, et taimed, ja seemned on elusolendid; -teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi; -viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi; -eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid; -oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; -teab, et on olemas looduslikud ja inimese tehtud asjad ning materjalid; -kirjeldab looduslikke ja tehnilikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; -sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; -eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete suhtes; -eristab inimese valmistatud looduslikust; -tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; -märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukoha elurikkust ja 	<p>Eesti keel: lugemispalad.</p> <p>Muusika: kuulamisega seotud mängud.</p> <p>Kehaline kasvatus: liikumismängud, kasutades erinevaid meeli.</p> <p>Tööõpetus: käeline tegevus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses. -Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine. -Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks. -Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine. -Looduslike ja tehismaterjalide/ objektide rühmitamine.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>Õpilane: maastikulist mitmekesisust; -väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu; -tunneb rõõmu looduses viibimisest; -väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub kõigesse sellesse säästvalt; -väärtustab enda ja teiste tööd.</p>		
AASTAAJAD	<p>Õppesisu: Aastaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened erinevatel aastaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.</p>	<p>-teab, et looduses aset leiduvad muutused sõltuvalt aastaegadest ning valgusest ja soojusest; -märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaegade vaheldumisega; -kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades); -toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus; -teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest; -teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused; -oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest; -teab, et elusolendite mitmekesisus ja aktiivsus sõltub aastaegadest; -toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel; -oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; -tunneb kodu- ja kooliümbrust, teab kodu- ja kooliümbruse tüüpilisemaid</p>	<p>Kunstiõpetus: kujutades loodust erinevatel aastaegadel. Eesti keel: lugemispalad. Kehalise kasvatus: liikumismängud. Tööõpetus: tuule tugevuse määramiseks ja tunnetamiseks; tuulelipu, termomeetri ja termomeetri ümbrise valmistamine, ruumilise pilvederaamatu tegemine jms.</p>	<p>-Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus. - Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine. - Tutvumine aastaajaliste muutustega veebipõhiselt. - Tutvumine kooli ümbrusega õppekäikudel. - Tutvumine kooliaia istutuskastide sisuga.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>Õpilane: taimi ja loomi; -vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid; -oskab vaadelda, nimetada, rühmitada ja kirjeldada kodukoha, kooliümbruse elusa ja eluta looduse objekte; -oskab käituda veekogudel; -teab tuntumaid kodukoha/kooliümbruse vaatamisväärsusi; -mõistab, et aastaajalised muutused mõjutavad tema enda ja teiste elu; -tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu; -liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast, järgib koostegutsemise reegleid; -tunneb huvi oma kodukoha, looduse vastu ning hoiab oma kodukoha loodust ja ehitisi.</p>		



2.2.3. Loodusõpetuse ainekava II klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
ORGANISMID JA ELUPAIGAD	<p>Õppesisu: maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.</p> <p>Põhimõisted: puu, põõsas, rohhtaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, toitumine, kasvamine, elupaik, kasvukoht, metsloom, koduloom, lemmikloom, soomused, uimed, lõpused, ujulestad.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab õpitud maismaaloomi ja -taimi, teab loomade ja taimedega seotud ohtusid ning looduslikke ohte; 2) oskab rühmitada ja ära tunda kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike; 3) kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes; 4) kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab selle elupaiga ja kasvukohaga ning toob näiteid nende tähtsusest looduses; 5) oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi; 6) teab, et organism hingab, toitub, kasvab, paljuneb; 7) kirjeldab õpitud maismaaloomade välisehitust, toitumist ja kasvamist, seostab neid elupaigaga; 8) kirjeldab taimede välisehitust, märkab ja kirjeldab taimede arengut; 9) eristab mets- ja koduloomi; 10) teab, miks peetakse koduloomi, ja oskab nimetada nende vajadusi; 11) teab koduloomadega seotud ohtusid; 12) oskab märgata ja kirjeldada koduloomade arengut; 13) teab õpitud veetaimi ja -loomi; 14) teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale; 15) teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi; 16) vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades; 17) suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse; 18) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses; 19) suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta; 20) väärtustab uurimuslikku tegevust. 	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi- ja suhtluspädevust. Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.</p>	<p>- Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus.</p> <p>- Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine.</p> <p>- Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojustest ja valgusest.</p> <p>- Loomaaia või loomapargi külastus või lemmikloomapäeva korraldamine.</p> <p>- Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.</p> <p>- Kooliaia istutuskastidesse istutatakse taimi, mille arengu tulemus on kevadel näha.</p>
INIMENE	<p>Õppesisu: inimene. Välisehitus. Inimese</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) teab kehaosade nimetusi; 2) näitab ja nimetab kehaosi; 	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-,</p>	<p>- Enesevaatlus, mõõtmine.</p> <p>- Oma päevamenüü</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond.</p> <p>Põhimõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus, asula (linn, alev, küla).</p>	<p>Õpilane:</p> <p>3) kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi; 4) teab, et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väär toitumine toob kaasa tervisehäireid; 5) teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud; 6) oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid; 7) oskab leida toiduainete pakenditelt talle vajalikku teavet; 8) teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid; 9) teab, kelle poole tervisemurega pöörduda; 10) järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest; 11) oskab näha ohtu tundmatutes esemetes, eristada tervisele kasulikke ja kahjulikke tegevusi; 12) teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades; 13) toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega muudab loodust; 14) teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada; 15) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt; 16) võrdleb inimeste elu maal ja linnas; 17) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervist. 18) väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust; 19) püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist; 20) väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi.</p>	<p>sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, matemaatika- ja ettevõtlikkuspädevust. Teema on oluline läbivate teemade „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ käsitlemisel. Soovitav on see lõimida inimeseõpetuse II klassi teemaga „Mina ja tervis“.</p>	<p>tervislikkuse hindamine. - Õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.</p>
<p>MÕÕTMINE JA VÕRDLEMINE</p>	<p>Õppesisu: kaalumise, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: mõõtühik, termomeeter, temperatuur, kaalud, kaalumise, mõõtmine, katse.</p>	<p>1) teab, et mõõtmine on võrdlemine mõõtühikuga; 2) viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; 3) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; 4) mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne.</p>	<p>Teema on väga tähtis matemaatikapädevuse kujundamisel. Antud õppeteemaga kujundatakse ka väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi- ja suhtluspädevust</p>	<p>- Kehade kaalumise. - Õpilaste pikkuste võrdlemine ja mõõtmine. - Temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades</p>
<p>ILM</p>	<p>Õppesisu: ilmastikunähtused. Ilmavaatlused.</p> <p>Põhimõisted: pilvisus,</p>	<p>1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma; 2) teeb ilmamate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt; 3) tunneb huvi uurimusliku tegevuse vastu</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-,</p>	<p>- Ilma vaatlemine. - Õhutemperatuuri mõõtmine. - Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.		suhtlus-, matemaatika- ja ettevõtlikkuspädevust. Teema on oluline läbivate teemade „Keskond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ käsitlemisel. Lõiming tööõpetusega, eesti keelega, muusikaga, kehalise kasvatusega.	



2.2.4. Loodusõpetuse ainekava III klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOLELU	<p>Õppesisu: Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Liik, kooslus, toiduahel.</p> <p>Põhimõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseen, eosed, hallitus, pärm, liik, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab, et taimed on elusad organismid; 2) teab, et taimed vajavad päikesevalgust ning toodavad seente ja loomade poolt kasutatavaid toitaineid ja hapnikku; 3) nimetab ja oskab näidata taimeosi, leida tunnuseid, mille abil taimi rühmitada; 4) eristab õistaim, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime; 5) teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad; 6) teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadadel on sarnased tunnused; 7) teab, et rästik, puuk ja herilane on ohtlikud; 8) eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut, sh putukat; 9) kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; 10) oskab seostada loomade ehituslikke ja käitumuslikke eripärasid nende elukeskkonnaga; 11) tunneb ära õpitud loomi piltide järgi ja looduses; 12) väldib loomadega seotud ohte (mürgiseid ja ohtlikke loomi); 13) teab seente mitmekesisust ja seda, et seemned elavad mullas ja teistes organismides; 14) teab, et mõningaid seeni kasutatakse toiduainete valmistamiseks ning pagaritööstuses; 15) eristab söödavaid ja mürgiseid kübarseeni; 16) oskab vältida mürgiste seentega (sh hallitusseentega) seotud ohtusid; 17) eristab seeni taimedest ja loomadest; 18) tunneb õpitud seeni pildidel; 19) teab, et igal liigil on nimi; 20) teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased; 21) teab, et looduses on kõik omavahel seotud, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid; 22) koostab õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid; 23) tunneb põhjalikult ühte taime-, seene- või loomaliiki, 	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatika-pädevust. Teema on oluline läbivate teemade „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ käsitlemisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lihtsa kollektsiooni koostamine mõnest organismirühmast. - Looma välisehituse ja eluviisi uurimine. - Seente vaatlemine või hallitusseente kasvamise uurimine. - Õppekäik organismide kooselu uurimiseks erinevates elupaikades. - Liikide võrdlus.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>Õpilane: tuginedes koostatud uurimusülevaatele; 24) mõistab, et (liiki)de mitmekesisus on üks loodusrikkusi; 25) mõistab, et iga organism on looduses tähtis; 26) saab aru, et kõik taimed ja loomad on vajalikud, et nad on osa loodusest ja neid peab kaitsma; 27) mõistab, et seemned on elusorganismid ning neid tuleb kaitsta kui teisi organisme.</p>		
LIIKUMINE	<p>Õppesisu: Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus. Põhimõisted: liikumine, kiirus, jõud.</p>	<p>1) teab liikumise tunnust: keha asukoht muutub teiste kehade suhtes; 2) eristab liikumist ja paigalseisu; 3) teab, et keha ei saa hetkeliselt liikuma panna ega peatada; 4) teab, et pidurdamisel läbib keha teatud teepikkuse; 5) teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja tee pikkus (kiirus, teekatte libedus); 6) oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi; 7) oskab tänavat (teed) ohutult ületada; 8) oskab hinnata sõidukite liikumissuunda, -kiirust ja kaugust; 9) oskab valida jalgrattaga, rulaga ja rulluiskeudega sõitmiseks turvalise koha ja sobiva kiiruse; 10) oskab kasutada turvavahendeid; 11) suhtub positiivselt liikumisse kui kehalisse tegevusse.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust. Lõimida kehalise kasvatusesega.</p>	<p>-Oma keha jõu tunnetamine liikumise alustamiseks ja peatamiseks. - Liikuvate kehade kauguse ja kiiruse hindamine.</p>
ELEKTER JA MAGNETISM	<p>Õppesisu: Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetnähtused. Kompass. Põhimõisted: vooluallikas, elektripirn, juhe, lüliti, juht, mittejuht, ohutus, magnetpoolus, lõunapoolus, põhjapoolus,</p>	<p>1) teab lüliti osa vooluringis; 2) teab, et mõned ained juhivad elektrivoolu ja teised ei juhi; 3) teab, et niiske keskkond juhib elektrivoolu ja et elekter võib olla ka ohtlik; 4) oskab pistikut pistikupeast õigesti välja tõmmata; 5) eristab töötavat ja mittetöötavat vooluringi; 6) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ning rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel; 7) kasutab elektrit säästlikult; oskab käsitseda majapidamis- ja olmeelektronikat ning elektroonikaseadmeid;</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust</p>	<p>-Lihtsa vooluringi koostamine (lüliti vajalikkuse kindlakstegemine, võrdlemine, omakoostatud vooluringi võrdlemine klassis kasutatava vooluringiga, järeldamine). - Ainete elektrijuhtivuse kindlakstegemine. (Õpilane teeb katseliselt kindlaks, kas aine juhib elektrit või mitte). -Koduse elektritarbimisega tutvumine, elektri säästmise</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	kompass, ilmakaared.	<p>Õpilane:</p> <p>8) saab aru elektri säästmise vajalikkusest; 9) saab aru, et koduses majapidamises kasutatav elekter on inimesele ohtlik ja sellega ei tohi mängida.</p>		<p>võimalustega tutvumine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Püsimagnetitega tutvumine. <p>Välitöö õues: põhja- ja lõunasuuna kindlakstegemine kompassi abil.</p>
PLAAN JA KAART	<p>Õppesisu: Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.</p> <p>Põhimõisted: plaan, pealtvaade, legend, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.</p>	<p>1) teab, et kaart on suurema maa-ala mudel ja et värvused ja märgid kaardil on leppemärgid; 2) saab aru lihtsast plaanist või kaardist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte; 3) kirjeldab kaardi abil tegelikke objekte, tunneb kaardil värvide järgi ära maismaa ja veekogud; 4) mõistab, et kaardi abil on võimalik tegelikkust tundma õppida; 5) teab põhiilmakaari ja vaheilmakaari; 6) teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukohta asukohta kaardil; 7) kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari; 8) määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuunda; 9) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu; 10) seostab kaardiobjektid ilmakaartega (nt Valga asub Lõuna-Eestis) 11) saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik; 12) mõistab, et kaardi järgi on võimalik maastikul orienteeruda; 13) mõistab, et kaartide kasutamine on vajalik ja uurimine põnev; 14) saab aru kaardi legendi ja leppemärkide tundmise vajalikkusest ja sellest, et kaardi või plaani (mudeli) abil on tegelikkust parem tundma õppida.</p>	<p>Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pildi järgi plaani koostamine. - Plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine. - Eesti kaardi tundmaõppimine <p>Eesti kaardi põhiste lauamängude või pusle abil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi. - Õppekursioon oma maakonnaga tutvumiseks.



2.3. II kooliaste

2.3.1. Taotletavad pädevused II kooliastmes

II kooliastme lõpetaja:

- oskab keskenduda õppeülesannete täitmisele, oskab suunamise abil kasutada eakohaseid õpivõtteid (sealhulgas paaris- ja rühmatöövõtteid) olenevalt õppeülesande iseärasustest;
- oskab oma tegevust kavandada ja hinnata ning tulemuse saavutamiseks vajalikke tegevusi valida ja rakendada, oma eksimusi näha ja tunnustada ning oma tegevust korrigeerida;
- oskab oma arvamust väljendada, põhjendada ja kaitsta, teab oma tugevaid ja nõrku külgi ning püüab selgusele jõuda oma huvides;
- väärtustab säästvat eluviisi, oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi ja hankida loodusteaduslikku teavet, oskab looduses käituda, huvitub loodusest ja looduse uurimisest;
- oskab leida vastuseid oma küsimustele, hankida erinevatest allikatest vajalikku teavet, seda tõlgendada, kasutada ja edastada; oskab teha vahet faktil ja arvamusel;
- oskab kasutada arvutit ja interneti suhtlusvahendina ning oskab arvutiga vormistada tekste.



2.3.2. Loodusõpetuse ainekava IV klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
MAAILMA- RUUM	<p>Õppesisu: Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan. Galaktikad. Astronoomia.</p> <p>Põhimõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu; 2) märkab tähistaeva ilu; 3) nimetab Päikesesüsteemi planeedid; 4) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust; 5) kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi; 6) mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa; 7) mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese; 8) mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal; 9) kirjeldab tähtede asetust galaktikas; 10) teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee; 11) jutustab müüti Suurest Vankrist; 12) leiab taevafääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaanega ning määrab põhjasuuna; 13) teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi; 14) eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumist; 15) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate. 	<p>Matemaatika: tehted suurte arvudega. Mõisted <i>pikkus-</i> ja <i>ajahikud</i>.</p> <p>Eesti keel: tekstide lugemine, mõistmine ja sisu jutustamine. Töötamine teabetekstiga. Kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Nimede suur ja väike algustäht.</p> <p>Kunstiõpetus: maailmaruumi kujutamine, kasutades erinevaid tehnikaid.</p> <p>Tööõpetus: Päikese ja planeetide mudelite valmistamine.</p> <p>Muusika: maailmaruumi iseloomustavate heliteoste kuulamine; helide, rütmide ja viiside loomine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mudeli valmistamine Päikese ja planeetide suuruse ning omavahelise kauguse kujutamiseks. - Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine. - Maa tiirlemise mudeldamine. - Tähistaeva vaatlused. - Põhjanaanega leidmine tähistaevas.
PLANEET MAA	<p>Õppesisu: Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest; 	<p>Loodusõpetus: ilmakaared.</p> <p>Tehnoloogia, kunstioõpetus: gloobuse ja vulkaani mudeli</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gloobuse kui Maa mudeli valmistamine. - Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas.</p> <p>Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.</p> <p>Põhimõisted: gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, riigipiir, naaberriik, vulkaan, laava, lõõr, maavärin, orkaanid, üleujutused.</p>	<p>2) kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus;</p> <p>3) teab, mida tähendab väljend „poliitiline kaart“;</p> <p>4) nimetab riigi geograafilise asendi tunnused;</p> <p>5) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit;</p> <p>6) leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu kohta;</p> <p>7) kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevat ohtusid loodusele, sh inimesele. Teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad;</p> <p>8) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.</p>	<p>valmistamine.</p> <p>Ajalugu: Euroopa poliitiline kaart.</p>	<p>- Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta.</p>
<p>ELU MITMEKESISUS MAAL</p>	<p>Õppesisu: Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.</p> <p>Põhimõisted: rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, hiidsisalikud ehk dinosaurused.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;</p> <p>2) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab bioloogilist mitmekesisust;</p> <p>3) märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus;</p> <p>4) oskab kasutada valgusmikroskoopi;</p> <p>5) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;</p> <p>6) nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus;</p> <p>7) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi;</p> <p>8) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning</p>		<p>-Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine.</p> <p>- Raku mudeli ehitamine või uurimine multimeedia materjalide abil.</p> <p>- Seemnete idanemise uurimine erinevates keskkonnatingimustes.</p> <p>- Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes.</p> <p>- Organismide eluavalduste uurimine looduses.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>jäävööndis; 9) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest; 10) teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal; 11) nimetab organismide eluavaldused.</p>		
INIMENE	<p>Õppesisu: Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus. Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seemned ja mikroorganismid inimese kasutuses. Põhimõisted: elund, kude, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, peensool, jämesool, pärak, meeelundid, närvid, peaaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud.</p>	<p>Õpilane: 1) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise; 2) mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest; 3) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu; 4) kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; 5) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega; 6) võrdleb inimest selgroogsete loomadega; 7) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust; 8) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus; 9) põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü; 10) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid; 11) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki; 12) teab, et paljude loomade ja inimese ehituses on sarnaseid jooni; 13) teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine. - Katsed ja laboritööd inimese elundite talituse uurimiseks. - Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga. - Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.



2.3.3. Loodusõpetuse ainekava V klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
JÕGI JA JÄRV. VESI KUI ELU-KESK-KOND	<p>Õppesisu: Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana. Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus. Põhimõisted: jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab siseveekogude maastikulist mitmekesisust; 2) märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele; 3) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses; 4) väärtustab uurimuslikku tegevust; 5) käitub siseveekogude ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid; 6) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel; 7) oskab läbi viia loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi; 8) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi; 9) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine); 10) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves; 11) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike; 12) toob näiteid taimede ja loomade kohastumuste kohta eluks vees ja veekogude ääres; 13) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke; 14) teab jõe ja järve elukoosluste tüüpilisi liike; 15) selgitab, kuidas loomad vees hingavad ja liiguvad; 16) teab Eesti suuremaid järvesid ja jõgesid; 17) tunneb pildil ära joa ja kärestiku; 	<p>Matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine. Eesti keel: kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Kunstiõpetus: mapi kujundamine. Muusika: muusikateosed veekogudest. Inimeseõpetus: kehaline aktiivsus.</p>	<p>- Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi püstitamine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine. - Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi. - Veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal. - Vesikatku elutegevuse uurimine. - Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale. - Siseveekogude selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale aadressidel http://bio.edu.ee/loomad/ ja http://bio.edu.ee/taimed/.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		18) selgitab maismaa ja veetaimede erinevusi; 19) selgitab veeõitsengu põhjuseid.		
VESI KUI AINE, VEE KASUTAMINE	<p>Õppesisu: Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine.</p> <p>Põhimõisted: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtreerimine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust;2) väärtustab säästvat eluviisi ja toimib keskkonnateadliku veetarbijana;3) võrdleb tahkiseid, vedelikke ja gaase nende üldiste omaduste seisukohast (kuju, ruumala);4) teab, et veeaur on aine gaasilisena ja selle üldised omadused on samasugused nagu õhul;5) võrdleb jääd, vett ja veeauru;6) teab, et vesi jäätumisel paisub, ja põhjendab jää ujumist vees;7) kirjeldab jää sulamistemperatuuri ja vee keemistemperatuuri mõõtmise katset;8) teab, et veeaur on vesi gaasilises olekus;9) teab, et jää sulamistemperatuur on sama mis vee tahkumis(külmumis)temperatuur;10) nimetab jää sulamis- ja keemistemperatuuri;11) kirjeldab vee keemist;12) kirjeldab veeauru kondenseerumist keeva vee kohal (külm keha ja niiske õhu jahtumine);13) kirjeldab vee soojuspaisumise katset ja kujutab vaadeldavat joonisel;14) põhjendab, miks vett soojendatakse anuma põhjast;15) kirjeldab märgamist ja mittemärkamist ning toob näiteid märguvatest ja mittemärguvatest ainetest, kirjeldab kapillaarsuse katseid ja toob näiteid kapillaarsuse ilmnemisest looduses;16) kirjeldab vee puhastamise katseid;17) hindab kodust tarbevee hulka ööpäevas ja teeb ettepanekuid tarbevee hulga vähendamiseks;18) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja	Loodusõpetus: veekogud.	<ul style="list-style-type: none">- Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine; vee soojuspaisumine; vee liikumine soojendamisel; märgamine; kapillaarsus).- Erineva vee võrdlemine.- Vee liikumine erinevates pinnastes.- Vee puhastamine erinevatel viisidel.- Vee kasutamise uurimine kodus või koolis.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		vee puhastamise katseid; 19) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust; 20) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust; 21) toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele.		
ASULA ELU-KESK-KON-NANA	Õppesisu: Elukeskkond maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula plaan. Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas. Põhimõisted: tehiskooslus, asula plaan, parasiit, inimkaasleja loom, prahitaim, park.	Õpilane: 1) märkab oma kodukoha ilu ja erilisust; 2) väärtustab elukeskkonna terviklikkust, säästvat eluviisi, järgib tervislikke eluviise; 3) tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 4) mõistab, et inimeste elu asulas sõltub looduslikest ressursidest; 5) hoolib asula elusolenditest ja nende vajadustest; 6) liigub asulas turvaliselt; 7) tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata; 8) märkab kodukoha keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes; 9) teab ja näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; 10) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga; 11) iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; 12) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; 13) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; 14) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; 15) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;	Loodusõpetus: plaan ja kaart. Projektiga „Minu unistuste asula“ on hõlmatud loodusõpetus, ajalugu, inimeseõpetus, ühiskonnaõpetus, matemaatika, eesti keel, kunst.	- Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine. - Õppekäik asula elustikuga tutvumiseks. - Keskkonnaseisundi uurimine koduasulas. - Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		16) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas; 17) teab, kuidas tingimused linnas kahjustavad linnapuid ja inimese tervist; 18) teab inimkaaslejaid loomi; 19) nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi.		
PINNA-VORMID JA PINNA-MOOD	Õppesisu: Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid. Põhimõisted: pinnavorm, künkas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn.	Õpilane: 1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet; 2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil; 3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele; 4) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.	Loodusõpetus: planeet Maa, atlase, kaartide kasutamine. Eesti keel: pinnamoe kirjeldused mitmesugustes juttudes, Kalevipoja lood. Ajalugu: linnamäed, maalinnad. Käsitöö: künka mudeli valmistamine, maastiku modelleerimine.	- Künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil samakõrgusjoontega. - Koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine.
SOO ELU-KESK-KONNANA	Õppesisu: Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madal soo, siirdesoo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia. Põhimõisted: madal soo, siirdesoo, raba, älves, laugas,	Õpilane: 1) väärtustab soo bioloogilist mitmekesisust; 2) suhtub vastutustundlikult soo elukeskkonda; 3) väärtustab uurimuslikku tegevust; 4) iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas; 5) oskab põhjendada Eesti sooderohkust; 6) selgitab soode kujunemist ja arengut; 7) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega;	Loodusõpetus: pinnamood, jõgi ja järv.	- Sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal. - Turbasambla omaduste uurimine. - Kollektiooni koostamine õppekursioonil. - Soo selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	turbasammal, turvas.	8) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas; 9) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; 10) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust; 11) teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike; 12) teab turbasambla ehituse iseärasusi; 13) teab soo arenguetape.		http://bio.edu.ee/loomad/ , http://bio.edu.ee/taimed/ .
MULD	Õppesisu: mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaev. Vee liikumine mullas. Põhimõisted: muld, aineringe, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorison, liivmuld, savimuld.	Õpilane: 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi; 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett; 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses; 4) tunneb mullakaevet ära huumushorisoni; 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes. 6) teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest. 7) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles lahustunud toitaineid, mis taime lagunedes taas mulda jõuavad.	Lõiming: matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; emakeel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.	- Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine. - Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine. - Mulla ja turba võrdlemine. - Mullakaevet kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa, või niidu) näitel.
EESTI LOODUSVARAD	Õppesisu: Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikadena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Põhimõisted: loodusvarad,	Õpilane: 1) väärtustab uurimistegevust loodusvarade tundmaõppimisel; 2) suhtub loodusesse säästvalt, toimib keskkonnateadliku tarbijana; 3) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub looduslikest ressurssidest; 4) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud	Lõiming: loodusõpetus: vesi, muld ja õhk kui elukeskkonnad, nende kaitse vajadus, asula elukeskkonnana, keskkonnahoidlik käitumine, planeet Maa, atlas, kaart, loodusvarade kandmine kontuurkaardile; matemaatika: andmete kogumine,	- Setete ja kivimite iseloomustamine ning võrdlemine. - Perekonna/kooli energiatarbimise uurimus. - Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, energia, soojus- ja elektrienergia.</p>	<p>osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes; 5) nimetab Eesti taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid ning toob nende kasutamise kohta näiteid; 6) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; 7) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas; 8) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed; 9) teab Eesti loodusressursse, mida igapäevaelus kasutatakse, ning nende tavalisemaid allikaid (nt vesi, muld, puit, mineraalid, kütus, toit).</p>	<p>tõlgendamine ja esitamine; eesti keel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>	
<p>LOODUS- JA KESKKONNA-KAITSE EESTIS</p>	<p>Õppesisu: inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine. Põhimõisted: looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, looduslik niit, kulturniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p>	<p>Õpilane 1) märkab looduse ilu ja erilisust, tunneb huvi Eesti looduse ja selle uurimise vastu; 2) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi; 3) mõistab, et inimene on looduse osa ning inimeste elu sõltub loodusest, suhtub loodusesse säästvalt; 4) toimib keskkonnahoidliku tarbijana; 5) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastel keskkonnakaitseüritustel; 6) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; 7) iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas; 8) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust; 9) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;</p>	<p>Lõiming: loodusõpetus: kõik elukeskkonnad, Eesti loodusvarad; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; eesti keel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist. - Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks. - Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta. - Õppekäik kaitsealale.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		10) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 11) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale; 12) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi; 13) teab organismide kaitsmise vajadust ja erinevate liikide kaitsemeetmeid Eestis; 14) nimetab Eesti tähtsamaid pärandkooslusi; 15) teab niidu liigirikkuse kujunemise põhjuseid; 16) eristab liigikaitset ja keskkonnakaitset.		



2.3.4. Loodusõpetuse ainekava VI klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
AED JA PÕLD ELU-KESK-KON-NANA	<p>Õppesisu: mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.</p> <p>Põhimõisted: fotosüntees, orgaaniline aine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, köögi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu; 2) väärtustab koduümbruse heakorda; 3) väärtustab tervislikku toitu, eelistab eestimaist; 4) mõistab, et inimene on looduse osa ning elu sõltub põllumajandusest ja loodusvaradest; 5) mõistab, et keskkonnatingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu; 6) väärtustab kodukohta elurikkust ja maastikulist mitmekesisust; 7) väärtustab mahepõllumajanduse toodangut; 8) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes; 9) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel; 10) toob esile aia ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises; 11) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid; 12) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 13) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta; 14) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid; 15) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja tagajärgede kohta; 16) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus; 17) teab aia- ja põllu elukoosluse tüüpilisi liike; 18) teab, et mullas elab palju väikseid organisme, kellest paljud on lagundajad; 19) teab, et mulla viljakus on oluline taimekasvatuse seisukohalt; 20) teab, et taimed toodavad orgaanilist ainet ja selles protsessis eraldub hapnikku; 21) teab, et inimene muudab keskkonnatingimusi ja et mullad vajavad kaitset. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Komposti tekkimise uurimine. 2. Ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine. 3. Aia- ja põllukultuuride iseloomustamine ning võrdlemine, kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. 4. Uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
METS ELU-KESK-KONNANA	<p>Õppesisu: elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.</p> <p>Põhimõisted: ökosüsteem, põlismets, looduspõlismets, majanduspõlismets, jahilulud, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab metsa, selle elurikkust ning säästva metsanduse põhimõtteid; 2) väärtustab uurimistegevust metsa tundmaõppimisel; 3) käitub metsas keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid; 4) märkab muutusi metsas, mõistab, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib metsa looduslikku tasakaalu ning seda, et metsad vajavad kaitset; 5) on motiveeritud osalema eakohastel metsaga kaitsega seotud üritustel; 6) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas; 7) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi; 8) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi; 9) võrdleb metsatüüpide erinevates rinetes kasvavaid taimi; 10) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 11) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas; 12) selgitab loodus- ja majanduspõlismetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid; 13) teab nimetada metsa kui elukoosluse tüüpilisi liike, metsarindeid; 14) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaaegadel metsas. 	<p>Lõiming: loodusõpetus: muld; tööõpetus: puidu kasutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga. - Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. - Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed. - Metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.
ÕHK	<p>Õppesisu: õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab säästlikku eluviisi; 2) toimib keskkonda hoidvalt ning väldib enda ja teiste tervise kahjustamist; 3) mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda; 4) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; 	<p>Lõiming matemaatikaga: tabelite ja jooniste lugemine ning koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal, õhu kokkusurutatavus, õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine. - Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine.</p> <p>Põhimõisted: õhkkond, õhk, gaas, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.</p>	<p>5) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi abil valdavaid tuuli Eestis;</p> <p>6) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet;</p> <p>7) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus;</p> <p>8) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele;</p> <p>9) toob näiteid õhkkeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;</p> <p>10) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist;</p> <p>11) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel.</p>		<p>- Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe http://www.emhi.ee ilmakaartide järgi.</p>
<p>LÄÄNE-MERI ELUKESK-KONNANA</p>	<p>Õppesisu: vesi Läänemeres – merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed. Mere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse</p> <p>Põhimõisted: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand,</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) märkab Läänemere ilu ja erilisust ning väärtustab Läänemere elurikkust;</p> <p>2) väärtustab uurimistegevust Läänemere tundmaõppimisel;</p> <p>3) käitub mere ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid;</p> <p>4) mõistab muutusi Läänemere elukeskkonnas, saab aru, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu ning et meri vajab kaitset;</p> <p>5) on motiveeritud osalema eakohastel Läänemere kaitsega seotud üritustel;</p> <p>6) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;</p> <p>7) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure;</p> <p>8) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;</p> <p>9) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;</p> <p>10) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ja riimveekogu elustiku eripära;</p> <p>11) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres;</p>	<p>Kirjandus, muusika, kunst: rannakülade eluolu kujutamine erinevates loomevahendites.</p>	<p>- Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soolase vee aurustamine.</p> <p>- Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart).</p> <p>- Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse iseloomustamine mitmesuguste teabeallikate abil.</p> <p>- Õlireostuse mõju uurimine elustikule.</p> <p>- Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud.	12) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres; 13) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid; 14) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke; 15) teab ja selgitab Läänemere reostumise põhjuseid ja kaitsmise võimalusi; 16) tunneb peamisi ranniku pinnavorme: lited, karid, saared, poolsaared; 17) teab Eesti ranniku maakerke põhjusi ning sellest tulenevat rannikujoone muutust (laidude, poolsaarte ja saarte teket ning merelahtede muutumist rannikujärvedeks); 18) nimetab Läänemere, saarte ja ranniku tüüpilisi liike.		
ELU-KESK-KONNAD EESTIS	<p>Õppesisu: ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemidele.</p> <p>Põhimõisted: toiduvõrgustik, laguahel, energia, parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab ja hoiab elusat ja eluta loodust; 2) tunneb rõõmu looduses viibimisest; 3) mõistab, et iga organism looduses on tähtis; 4) mõistab, et muutused elukeskkonnas mõjutavad väga paljusid organisme; 5) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli ainerings ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis; 6) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu tähtsust ökosüsteemides; 7) põhjendab aineringe vajalikkust; 8) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas muutused keskkonnas võivad põhjustada elustiku muutusi; 9) koostab õpitud koosluste vahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 10) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents; 11) teab seoseid eluta ja eluslooduse vahel; 12) teab, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid; 13) teab, et elutegevuseks on vaja energiat. 		<p>- Ökosüsteemi uurimine mudelite abil.</p> <p>- Veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks.</p>



2.4. III kooliaste

2.4.1. III kooliastme loodusõpetusega toetatakse järgmiste pädevuste saavutamist:

Kolmanda kooliastme lõpus õpilane:

- tunneb üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires;
- on teadmishimuline, oskab õppida ja iseseisvalt töötada;
- oskab seada endale eesmärgi ja tegutseda nende nimel;
- juhib ja korrigeerib oma käitumist ning võtab endale vastutuse oma tegude eest;
- mõistab ja oskab tõlgendada ning analüüsida erinevaid tekste,
- suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste mõttemetodite (loogika ja ruumilise mõtlemise) ning esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist;
- oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- suudab tehnikamaailmas toime tulla ning tehnikat eesmärgipäraselt ja võimalikult riskita kasutada;
- mõtleb süsteemselt, loovalt ja kriitiliselt, on avatud enesearendamisele.

2.4.2 Loodusõpetuse ainekava VII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
UURIMISTÖÖ OSKUSED, TEADUSLIK MEETOD	<p>Õppesisu: Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.</p> <p>Uurimistöö etapid, uurimisteema valik, põhjendus, teadusliku teksti kirjutamine (tsiteerimine, refereerimine, viitamine)</p> <p>Uurimismetoodika ja tulemuste analüüs, lihtsama ankeetküsitluse koostamine.</p> <p>Mõisted: tsiteerimine, refereerimine, viitamine, ankeetküsitlus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe; -oskab põhjendada valitud teemat, kasutab tekstides umbisikulist keelt; -oskab uurimistöös viidata kasutatud allikatele, koostada kasutatud allikate loetelu; -oskab koostada ja vormistada uurimistööd vastavalt Laagri Kooli uurimistööde juhendile; - oskab planeerida ja läbi viia lihtsamat uurimust; 	<p>Eesti keel: umbisikuline kõneviis, uurimistöö kirjastiil.</p> <p>Matemaatika: tabelite graafikute koostamine, keskmise, suhtelise sageduse arvutamine uurimisandmete põhjal.</p> <p>Bioloogia, geograafia: uurimistemaatika valitakse geograafiast või bioloogia või loodusõpetuse valdkonnast.</p>	<p>Geograafia, bioloogia või loodusõpetuse teemalise uurimistöö koostamine ja vormistamine - uurimistöö koosneb kahest osast teoreetiline ja praktiline. Praktilises osas viib õpilane läbi uurimuse, analüüsib tekste, teeb katseid, küsitleb uuritavaid, vaatleb vm, vastavalt oma uurimistöö teemaikale.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>-oskab esitada uurimistulemusi lihtsamate tabelite või diagrammidena; -oskab kasutada uurimistulemuste töötlemisel matemaatikas õpitud oskusi (aritmeetiline keskmine, mood, suhteline sagedus).</p>		
<p>KEHADE KVANTITA-TIIVNE KIRJELDAMINE</p>	<p>Õppesisu. Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumise, massi, Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta Põhimõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, mõõtesilinder, pikkus, pindala, ruumala, mass, tihedus, gradueerimine</p>	<p>Õpilane: -tunneb ära mõõtesilindri skaalalt mõõtühiku ja nimetab seda; -määrab mõõteriista skaala väiksema jaotise väärtuse; -võrdleb mõõtemääramatusega antud suurusi; -määrab risttahukakujulise keha ruumala ja keha tahu pindala mõõtmiste ja arvutuste abil; -mõõdab kujundi pindala ühikruudu meetodil; -mõõdab vedeliku ruumala mõõtesilindriga ja määrab keha ruumala sukeldusmeetodil; -teab eesliidete <i>mega-</i>, <i>kilo-</i>, <i>senti-</i> ja <i>milli-</i> tähendust; -teisendab pikkuse, pindala, ruumala, massi ja tiheduse ühikuid; -kaalub kehi (massi määramine); -määrab keha aine tihedust, kaaludes keha ja mõõtes keha ruumala; -leiab ainete tiheduse tabelist aine tiheduse; -tõlgendab aine tihedust mõõtühiku kaudu; -kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega; -vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.</p>	<p>Tehnoloogia: tehnoloogiaõppes võib kavandada ühise tööna kangkaalude mudeli valmistamist, mõõteratta valmistamist. Geograafia: kui loodusõpetuses määravad õpilased sammupaari pikkuse, siis seda teadmist saab rakendada vahemaade hindamiseks. Matemaatika: peaaegu kogu teema sisu on matemaatika rakendus loodusobjektidele ja suunatud objektidele füüsikalismatemaatiliste mudelite loomiseks.</p>	<p>-Pikkuse mõõtmine. -Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määramine mõõtmiste ja arvutuste kaudu. -Mittekorrapärase kujuga keha pindala määramine ühikruudu meetodil. -Mõõtenõu gradueerimine. -Mittekorrapärase kujuga keha ruumala määramine sukeldusmeetodil. -Kaalumine (massi mõõtmine). -Aine tiheduse määramine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
AINED JA SEGUD	<p>Õppesisu: Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad osakestest. Aatomi ja aatomituuma ehitus. Keemilised elemendid. Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende sümbolid ja molekulivalemid. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. Puhas aine. Ainete segu. Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud, tahkete ja gaasiliste ainete lahustumine vedelikes. Segust või lahusest ainete eraldamine. Tutvustada kasutatavaid laborinõusid ja vajalikku ohutustehnikat</p> <p>Põhimõisted: aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, lahus, küllastunud lahus</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest, ioonidest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest; - oskab valmistada lahust ja kirjeldada aine lahustumist vees; - toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning teab lahuste tähtsust looduses; - kirjeldab segude lahutamise võimalusi ja põhjendab valitud meetodeid. 	<p>Geograafia: soolajärve tekkimise kliimaatilised tingimused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine vee elektrolüüsi kaudu. -Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks
LIIKUMINE JA JÕUD	<p>Õppesisu: Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik st-teljestik. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjustetajärje seos ja selle esitamine graafikul. Võrdeline sõltuvus matemaatikas ($y = ax$) ja loodusteadustes ($F = mg$). Dünamomeetri tööpõhi-mõte: vedru pikenemise ja jõu võrdelisus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi, määrab keha liikumise kiiruse ning toob näiteid kehade liikumise kohta keskkonnas; - mõõdab või määrab keha kiirust ja keskmist kiirust, läbitud teepikkust ning raskusjõudu; - põhjendab keha liikumise kiiruse ja suuna muutumist jõu olemasoluga, toob näiteid igapäevaelust; põhjendab raskusjõust põhjustatud nähtusi; -esitab teepikkuse sõltuvuse ajast 	<p>Tehnoloogia: ühine projekt – dünamomeetri mudeli valmistamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reaktsiooniaja määramine. - Keha keskmise kiiruse määramine. - Dünamomeetri gradueerimine. - Raskusjõu ja massi seose uurimine. -Kehade elektriseerimine ja laetud kehade vastastikmõju.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoolilised projektid
	<p>elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng.</p> <p>Põhimõisted: mehaaniline liikumine, trajektoor, tee-pikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, Spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.</p>	<p>graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost.</p>		
TAHKIS, VEDELIK, GAAS	<p>Õppesisu</p> <p>Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.</p> <p>Põhimõisted: tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust; - põhjendab ainete iseeneslikku segunemist ja toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses; - kirjeldab soojuspaisumise olemust ning toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses. 	Geograafia: kivimite murenemine soojuspaisumise tagajärjel.	<ul style="list-style-type: none"> -Ainete iseenesliku segunemise uurimine. -Soojuspaisumise uurimine. Aine tiheduse muutumine soojuspaisumisel. -Termomeetri gradueerimine
SOOJUSÜLEKANNE	<p>Õppesisu: Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel. Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekanne liigid: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Põhimõisted: keha siseenergia, põlemine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojuslik tasakaal.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil, toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses; - seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri; - põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta; -toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamise kohta. 	Geograafia: Konvektsioon atmosfääris ja Maa sisemuses – laamtektoonika alus. Päikesekiirgus ja maapinna ning õhu temperatuuri muutus ööpäeva kestel.	<ul style="list-style-type: none"> -Soojuse eraldumine põlemisel. - Vee soojenemise uurimine. Päikesekollektori mudeli ehitamine. - Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine eri aastaegadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
AINE OLEKUTE MUUTUMINE	<p>Õppesisu: Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmastumine. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses.</p> <p>Põhimõisted: sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, küllastunud olek, kondenseerumine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist; - rakendab seaduspärasusi: aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks kulub soojust; tahkumisel, kondenseerumisel ja härmastumisel vabaneb soojust. 	<p>Geograafia: pilvede ja sademete teke, ilmastiku nähtused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Soojuse kulumine aine sulamiseks ja aurumiseks. - Keemise vaatlemine.
MEHAANI-LINE TÖÖ JA ENERGIA	<p>Õppesisu: Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.</p> <p>Põhimõisted: mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks, teisendab valemeid; - toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta; - määrab energiat ja tööd. 		<ul style="list-style-type: none"> -Töö määramine trepist ülesminekul. - Kineetilise ja potentsiaalse energia määramine.



3. Bioloogia

3.1. Õppeaine kirjeldus

Bioloogia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Bioloogia õppimisega omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Tähtsal kohal on igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas.

Koolibioloogia olulisi eesmärke on saada probleemide lahendamise kaudu tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvustada inimese eripära ja tervislikke eluviise. Bioloogiateadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimuslike ülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme.

Õppimine on probleemipõhine ja õpilaskeskne. Õppes lähtutakse õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme ja -võtteid: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, rollimänge, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike jne. Õppimise kõigis etappides kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest – see aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õppides omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada ning prognoosida.

3.2. Füüsilise õpikeskkonna kirjeldus

- Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldab kool vajaduse korral õppe rühmades.
- Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale.



- Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja -materjalid (sh klassi kohta vähemalt 4 mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadme ja erinevate sensoritega).
- Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstratsioonivahendid (sh mikroskoobikaameraga ühendatava mikroskoobi ja binokulaari).
- Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
- Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
- Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.

3.3. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest ja seostest igapäevaelus ning inimühiskonna ja tehnoloogia arengus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- on omandanud ülevaate elusloodusest, selle olulisematest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;
- lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;
- kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;
- saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja –oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades;
- arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.



3.4. Hindamise põhimõtted

Õpitulemusi hinnates lähtutakse põhikooli riikliku õppekava üldosa, Laagri Kooli hindamisjuhendi ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavaga taotletavatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Üldiseid hindamis põhimõtteid tutvustatakse õppeaasta algul.

Bioloogia õpitulemusi hinnates on oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist bioloogia kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Mõtlemistasandite arendamisel jälgitakse, et 50% hindest moodustaks madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Arvestades õppijate individuaalsete võimetega hinnatakse uurimuslikke oskusi nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

3.5. III kooliaste

3.5.1. III kooliastme bioloogia õpetamisega taotletavad õpitulemused. III kooliastme lõpetaja:

- 1) saab aru eluslooduse olulisematest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 2) on omandanud süsteemse ülevaate eluslooduse objektidest, nende ehituse ja talitluse kooskõlast ning väärtustab looduslikku mitmekesisust;
- 3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit, lahendades eluslooduse ja igapäevaelu probleeme, ning langetab asjatundlikke otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilisele-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- 4) planeerib, teeb ja analüüsib tulemuslikult eakohaseid loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi otstarbekas vormis;
- 5) kasutab bioloogiaalase info allikaid, analüüsib, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda tulemuslikult eluslooduses toimuvaid protsesse selgitades, objekte kirjeldades ning probleeme lahendades;
- 6) kasutab bioloogiat õppides otstarbekalt tehnoloogiahendeid, sh IKT võimalusi;



- 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiateadmisi ja - oskusi elukutsevalikul;
- 8) teadvustab bioloogia, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

3.5.2. III kooliastme bioloogia õpetusega toetatakse järgmiste pädevuste saavutamist:

Kolmanda kooliastme lõpus õpilane:

- tunneb üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires;
- suhtub teistest rahvustest inimestesse eelarvamustevabalt ja lugupidavalt;
- on teadmishimuline, oskab õppida;
- usub iseendasse;
- seab endale eesmärged ja tegutseb nende nimel, juhib ja korrigeerib oma käitumist ning võtab endale vastutuse oma tegude eest;
- suudab end olukorda ja suhtluspartnereid arvestades kõnes ja kirjas selgelt ja asjakohaselt väljendada;
- suudab mõista ja tõlgendada erinevaid tekste;
- suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist;
- mõistab inimese ja keskkonna seoseid, suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning elab ja tegutseb loodust ja keskkonda säästes;
- oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- väärtustab ja järgib tervislikku eluviisi;
- mõtleb süsteemselt, loovalt ja kriitiliselt, on avatud enesearendamisele.



3.5.3. Bioloogia ainekava VII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekooolilised projektid
BIOLOOGIA UURIMIS- VALDKOND	Õppesisu: bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused. Mõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.	Õpilane: - selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; - analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; - võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; - jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike); - seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel); - teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; - väärtustab usaldusväärseid järeltõlkeid loodusteaduslikku meetodit.	Füüsika – valgus, läätсед, mikroskoobi tööpõhimõte Füüsika, geograafia, keemia – loodusteaduste seos igapäevaeluga ja tehnoloogia arenguga, loodusteaduslike ainete omavahelised seosed.	-Märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga. - Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalse objektide või veebist saadud info alusel.



SELGROOG- SETE LOOMADE TUNNUSED	Õppesisu: loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides. Mõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleelund, elukeskkond, elupaik.	-seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; -analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; -analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; -leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta; -väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.	Geograafia - loodusvööndid, ohustatud liigid. Loodusõpetus – bioloogiline mitmekesisus.	Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähikümbruses.
--	---	--	--	--



SELG-ROOGSETE LOOMADE AINE- JA ENERGIA-VAHETUS	<p>Õppesisu: aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiseldite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid. Mõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom.</p>	<p>-analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus; -seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega; -selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiseldite talitlust; -võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas; -võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid; -analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega; -võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; -hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</p>	Keemia - hapniku lahustumine vees	Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.
---	--	---	--	---



SELG-ROOGSETE LOOMADE PALJUNEMINE JA ARENG	Õppesisu: selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga. Mõisted: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväliline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.	-analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid; -toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine; -hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid; -võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.	Inimeseõpetus – inimese areng murdeas ja suguline küpsemine	- Tallinna Loomaiaia külastus
---	--	--	--	--------------------------------------



3.5.4. Bioloogia ainekava VIII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Taimede tunnused ja eluprotsessid	Õppesisu: taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused, võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh	Õpilane: -võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; -analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; -selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele; -eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikroftodel; -analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes; -koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses; -analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; -suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.	Füüsika – valguse mõjud, valguse mõjul toimuv protsess fotosüntees, valguse toimed. Energia jäävuse seadus. Keemia - fotokeemilised reaktsioonid. Osmoos. Sissejuhatus keemiasse. Lahused ja segud. Loodusõpetus – soo, aed, põld, mets elukeskkonnana.	-Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses. -Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga. -Tallinna Botaanikaiaia külastus



	<p>loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p> <p>Mõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mitteduguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.</p>			
<p>Seente tunnused ja eluprotsessid</p>	<p>Õppesisu: seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja</p>	<p>-võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>-selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;</p> <p>-analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osas looduses;</p> <p>-selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;</p> <p>-põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;</p> <p>-analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>-väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse oluliste osadena.</p>	<p>Inimeseõpetus – narkootilise toimega seened, riskikäitumine. Toitumine. Töö- ja tehnoloogiaõpetus – toidu valmistamine, käärimine, pärmseente abil valmistatavad toidud. Sammaldega värvimine.</p>	<p>-Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>-Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.</p> <p>-Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.</p> <p>-Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.</p>



	<p>kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Mõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.</p>			
Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid	<p>Õppesisu: selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõsssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasitise eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toiduhankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine</p>	<p>-võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; -analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; -seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; -analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaset seonduvalt elupaigast ja toitumisviisist; -analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; -hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; -selgitab parasitise eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise vajalikkust; -väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.</p>	<p>Inimeseõpetus – parasiidid, hügieen. Füüsika – optika, silm, nägemine. Loodusõpetus – Läänemeri elukeskkonnana.</p>	<p>-Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. -Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga. -Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.</p>



	<p>usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Mõisted: trahhee, lihtsilm, lihtsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.</p>			
<p>Mikro-organismide ehitus ja eluprotsessid</p>	<p>Õppesisu: bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituslik ja talituslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Mõisted: bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis</p>	<p>-võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega; -selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas; -analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses; -selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise; -hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul; -teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise; -selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid; -väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.</p>	<p>Inimeseõpetus – haiguste ennetamine. Keemia – mõisted aeroobne ja anaeroobne.</p>	<p>-Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatamisega. -Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.</p>



<p>Ökoloogia ja keskkonnakaitse</p>	<p>Õppesisu: organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel. Mõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.</p>	<p>-selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; -selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme; -analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele; -hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel; -lahendab biomassi püramiidi ülesandeid; -lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme; -väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>	<p>Geograafia – kliima-, veestiku- ja loodusvööndid, veestiku kaitse, linnastumine. Füüsika – energia jäävuse seadus.</p>	<p>- Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest. - Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel. - Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine. -Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.</p>
--	--	---	---	--



3.5.5. Bioloogia ainekava IX klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Inimese elundkonnad	<p>Õppesisu: inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.</p> <p>Mõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> -seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega; -selgitab naha ülesandeid; -analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; -väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi. 	<p>Inimseõpetus – inimese tervis. Keemia – pH.</p>	<p>- Eesti Tervishoiu Muuseumi külastus</p>
Luud ja lihased	<p>Õppesisu: luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid; -võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku; -seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust; -selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid; -võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; -selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi; -analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale; -peab tähtsaks enda tervislikku treenimist. 	<p>Füüsika - mehaanika, kang, kangi tasukaalu reegel, lihtmehhanismid, hõõrdumise vähendamine. Kehaline kasvatus – tervislik treenimine. Keemia – keemilised elemendid.</p>	<p>-Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga. -Uurimuslik töö lihaseväsimumise tekke ja treenituse seosest.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	Mõisted: toes, luu, lihas, liiges.			
Vereringe	<p>Õppesisu: südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused, võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Mõisted: veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane</p>	<p>-analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust; -seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega; -selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel; -väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIV-iga nakatumist; -selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale; -seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega; -väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.</p>	<p>Inimeseõpetus – tervislikud eluviisid, esmaabi. Kehaline kasvatus – tervislik treenimine. Füüsika – rõhk, elekter, sageduse mõiste füüsikas. Keemia – keemilised elemendid, hapnik, raud.</p>	<p>-Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekooolilised projektid
	vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.			
Seedimine ja eritamine	<p>Õppesisu: inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesüsteem.</p> <p>Mõisted: ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin.</p>	<p>-koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</p> <p>-selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</p> <p>-hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;</p> <p>-järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.</p>	Keemia – happed. Inimeseõpetus – tervislik toitumine.	<p>-Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga.</p> <p>-Isikliku toitumisharjumuse analüüs.</p>
Hingamine	<p>Õppesisu: hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinud haigused ning</p>	<p>-analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;</p> <p>-koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;</p> <p>-analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</p> <p>-selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi;</p> <p>-suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.</p>	Kehaline kasvatus – treenimine. Keemia – õhu koostis, selle analüüsimine.	Praktilise tööga või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	nende ärahooldamine. Mõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, rakahingamine.			
Paljunemine ja areng	Õppesisu: 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. Mõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.	-võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; -võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut; -selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; -analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid; -lahendab pereplaneerimisega seotud dilemmaprobleeme; -selgitab muutusi inimese loote arengus; -seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega; -hindab ennast ja teisi säästvate seksuaalelu.	Füüsika – radioaktiivne kiirgus ja selle mõju organismile. Inimeseõpetus – inimese areng murdeas ja suguline küpsemine.	
Talitluste regulatsioon	Õppesisu: kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenärenäärmete	-selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid; -seostab närviraku ehitust selle talitlusega; -koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; -seostab erinevaid sisenärenäärmeid nende toodetavate hormoonidega; -kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid; -selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade	Füüsika – elektriõpetus. Inimeseõpetus – meelemürgid.	-Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks. -Refleksikaare töö uurimine



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p>Mõisted: peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.</p>	<p>talitluste regulatsioonis;</p> <p>-suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</p>		<p>arvutimudeliga.</p>
<p>Infovahetus väliskesk-konnaga</p>	<p>Õppesisu:</p> <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>Mõisted: pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatahn, kepik, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.</p>	<p>-analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;</p> <p>-selgitab lühi- ja kaugelenägevuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</p> <p>-seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;</p> <p>-võrdleb ning seostab aistis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;</p> <p>-väärtustab meelelundeid säästvat eluviisi.</p>	<p>Füüsika – optika, heliõpetus.</p> <p>Inimeseõpetus – inimese meeled.</p>	<p>-Uurimuslik töö meelelundide tundlikkuse määramiseks.</p> <p>-Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>
<p>Pärilikkus ja muutlikkus</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste</p>	<p>-analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;</p> <p>-selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa</p>	<p>Matemaatika – diagrammide ja tabelite lugemine.</p>	<p>-Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.</p> <p>Mõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; -lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; -hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest; -hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele; -analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi; -kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid; -suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.</p>		<p>muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga. -Uurimuslik töö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.</p>
Evolutsioon	<p>Õppesisu: bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine orelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise</p>	<p>-selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid; -toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta; -seostab orelusvõitlust loodusliku valikuga; -analüüsib liikide teke ja muutumise üldist kulgu; -hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisustumises ja levikus;</p>	<p>Geograafia – geokronoloogiline ajaskaala.</p>	<p>Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära. Mõisted: evolutsioon, looduslik valik, olemusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.	Õpilane: -võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni; -seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.		



4. Geograafia

4.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli geograafiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- mõistab loodus- ja sotsiaalteaduste sh geograafia tähtsust igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- on omandanud ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest paiknemisest ja vastastikustest seostest;
- väärtustab nii kodukohta, Eesti kui ka teiste maade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust;
- mõistab inimtegevuse sõltumist Maa piiratud ressursidest ja inimtegevuse tagajärgi keskkonnale;
- suhtub vastutustundlikult keskkonda, järgides säästva arengu põhimõtteid;
- rakendab loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades, planeerib ja teeb uurimistöid, vaatlusi ja mõõdistamisi ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi;
- kasutab teabeallikaid ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat geograafiainfot ning loeb ja mõtestab lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ning mõistab geograafiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates töövaldkondades;
- mõistab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse olulisust igapäevaelus, on loov ning motiveeritud elukestvaks õppeks.

4.2. III kooliaste

4.2.1. III kooliastme geograafia õpetusega toetatakse järgmiste pädevuste saavutamist:

Kolmanda kooliastme lõpus õpilane:

- tunneb üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires;
- suhtub teistest rahvustest inimestesse eelarvamustevabalt ja lugupidavalt;
- on teadmishimuline, oskab õppida;
- usub iseendasse;
- seab endale eesmärgid ja tegutseb nende nimel, juhib ja korrigeerib oma käitumist ning võtab endale vastutuse oma tegude eest;
- suudab end olukorda ja suhtluspartnereid arvestades kõnes ja kirjas selgelt ja asjakohaselt väljendada,
- suudab mõista ja tõlgendada erinevaid tekste,
- suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist;



- mõistab inimese ja keskkonna seoseid, suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning elab ja tegutseb loodust ja keskkonda säästes;
- oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- väärtustab ja järgib tervislikku eluviisi;
- mõtleb süsteemselt, loovalt ja kriitiliselt, on avatud enesearendamisele.



4.2.2. Geograafia ainekava VII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
KAARDI-ÕPETUS	<p>Õppesisu: Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.</p> <p>Põhimõisted: plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraaja.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanimede registrit; - määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi; - mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil; - määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha; - määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades; - koostab lihtsa plaani etteantud kohast; - kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi. 	<p>Matemaatika: mõõtmine, mõõtühikute kasutamine ja teisendamine, diagrammi lugemine ja koostamine, skaala ja plaani koostamine;</p> <p>ajalugu: geograafia areng, maadeavastused, ajaloos kasutatavad kaardid;</p> <p>eesti keel: kohanimede õigekiri, suur algustäht;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel;</p> <p>kehaline kasvatus: orienteerumine maastikul</p>	<p>-Praktilised ülesanded kooliümbruse kaardiga. Ilmakaarte ja asimuuti määramine kompassiga. Kaardi järgi objektide leidmine ja asukohta kirjeldamine ning vahemaade mõõtmine sammupaariga;</p> <p>-asimuudi järgi orienteerumine;</p> <p>-info leidmiseks interaktiivse kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing, koordinaatide määramine, objektide leidmine ja tähistamine).</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekooolilised projektid
GEOLOOGIA	<p>Õppesisu: Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke</p> <p>Põhimõisted: maakoor, vahevöö, tuum, mandriine ja ookeaniline maakoor, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest; - iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist; - teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda; - toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades; - selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket; - iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil ära liiva, kruusa, savi, moreeni, graniidi, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kiviõie ning toob näiteid nende kasutamise kohta; - mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst. 	<p>loodusõpetus: aine tihedus ja mass, temperatuur, sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, soojusülekanne liigid, konvektsioon, soojuspaisumine;</p> <p>ajalugu: katastroofilised maavärinad ja vulkaanipurked minevikus;</p> <p>bioloogia: fossiilid;</p> <p>matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel;</p>	<p>-Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kiviõie, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine.</p> <p>-Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest (maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist.</p>
KLIIMA	<p>Õppesisu: ilm ja kliima. Kliimadiagrammid ja kliimakaardid. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaaegade kujunemine. Temperatuuri ja õhurõhu seos. Üldine õhuringlus. Ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele.</p> <p>Põhimõisted: ilm, kliima, ilmakaart, kliimakaart,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; - leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riietust planeerides; - selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaaegade vaheldumise põhjust; - iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust; - selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale; - iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjust; 	<p>matemaatika: joon- ja tulpdiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel;</p> <p>loodusõpetus: soojusülekanne, auramine, kondenseerumine, soojuspaisumine;</p>	<p>-Internetist ilmaandmete leidmine ja nende põhjal ilma iseloomustamine etteantud kohas.</p> <p>-Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv.	Õpilane: - toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.		
VEESTIK	Õppesisu: Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, ülejutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse. Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, ülejutus, soolajärv.	- seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutusi kliimaga; - iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused; - iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutatavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel; - põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões; - iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist; - iseloomustab veeringet, selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta - leiab kaardilt ja oskab kontuurkaardilõe kanda järgmisi geograafilisi objekte: ookeanid: Põhja-Jäämeri, Atlandi ookean, India ookean, Vaikne ookean; mered ja lahed: Läänemeri, Soome laht, Botnia laht e Põhjalaht, Põhjameri, Norra meri, Vahemeri, Must meri, Punane meri, Pärsia laht, Araabia meri, Bengali laht, Lõuna-Hiina meri, Jaapani meri, Ohhoota meri, Kariibi meri, Mehhiko laht, Jaava meri, Guinea laht; väinad: Taani väinad, Englise kanal e La Manche, Gibraltar, Beringi väin, Magalhãesi väin, Drake'i väin;	keemia/loodusõpetus: soolsus; füüsika: aine olekud, tihedus, veeringe, (aurumine, kondenseerumine), vee kulutatav ja kuhjav tegevus; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; bioloogia: veekogud kui elukeskkond ning veekogude reostumine ja kaitsmine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine;	-Jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel. -Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>Õpilane:</p> <p>jões: Rein, Doonau, Volga, Ob, Jenissei, Leena, Amuur, Jangtse, Huang He, Indus, Ganges, Brahmaputra, Mekong, Mississippi, Colorado, Mackenzie, Amazonas, Orinoco, Parana, Niilus, Kongo, Niger, Murray;</p> <p>järved: Saimaa järvistu, Vänern, Laadoga, Kaspia, Araal, Baikal, Suur Järvistu, Suur Karujärv, Suur Orjajärv, Suur Soolajärv, Titicaca, Victoria, Tanganjika, Njassa, Tšaad, Eyre, Surnumeri;</p> <p>-järgib kohanimede kirjutamisel suure ja väikese algustähe reegleid.</p>		
RAHVASTIK	<p>Õppesisu: Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad.</p> <p>Põhimõisted: riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass.</p>	<p>-iseloostab etteantud riigi geograafilist asendit;</p> <p>-nimetab ning näitab maailmakaardil suuremaid riike ja linnu;</p> <p>-toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone;</p> <p>-mandrite ning suuremate riikide ja linnade näitamine maailma poliitilisel kaardil ning märkimine kontuurkaardile.</p> <p>Mandrid: Euraasia, Põhja-Ameerika, Lõuna-Ameerika, Aafrika, Austraalia, Antarktis.</p> <p>Riigid: Venemaa, Kasahstan, Jaapan, Hiina, India, Indoneesia, Austraalia, Brasiilia, Tšiili, Argentina, USA, Kanada, Mehhiko, Nigeeria, Sudaan, Egiptus, Maroko, Tuneesia.</p> <p>Linnad: Moskva, Peking, Shanghai, Tokyo, Mumbai, Kolkata, Manila, Jakarta, Kairo, Lagos, New York, Los Angeles, Mexico, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Buenos Aires</p> <p>-järgib kohanimede kirjutamisel suure ja väikese algustähe reegleid.</p>	<p>ajalugu: maailma poliitiline kaart, inimasustus eri regioonides, linnade paiknemine ja teke;</p> <p>matemaatika: diagrammide analüüs, osatähtsuse protsent, töö arvandmetega, IT-andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, kohanimede õigekiri ja hääldamine.</p>	<p>-Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi üldandmete ja sümbolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.</p>



4.2.3. Geograafia ainekava VIII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
KLIIMA-VÖÖTMED	Õppesisu: kliimavöötmed. Põhimõisted: vahe- ja põhikliimavöötmed.	-leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega.		-Kindla paiga kliima ja sellega seotud protsesside kohta info leidmine ja iseloomustuse koostamine.
LOODUS-VÖÖNDID	Õppesisu: looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. 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 Põhimõisted: loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörjoon, seniit,	-tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi abil nende paiknemist; -seostab jäävööndi paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga, võrdleb Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust ning toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel; -iseloomustab tundrate paiknemist mandrite, ookeanide ja põhjapolaarjoone suhtes, iseloomustab kliimaolusid tundras, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele, tunneb ära tundrale tüüpilise kliimadiagrammi, selgitab polaaröö ja polaarpäeva tekkimist ning selle mõju elutingimustele tundras, nimetab tundrale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, põhjendab soode ulatuslikku esinemist tundrates, analüüsib kliima, igikeltsa, taimestiku ja loomastiku mõju inimtegevuse võimalustele tundras, kirjeldab inimtegevust tundras, toob näiteid inimtegevuse mõjust tundra loodusele, iseloomustab tundrat kui inimtegevuse mõju suhtes väga tundlikku ökosüsteemi; - seostab okasmetsade leviku parasvöötme põhjapoolsema ja kontinentaalsema kliimaga ning lehtmetsade leviku parasvöötme merelise kliimaga, tunneb ära okasmetsale ja lehtmetsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab okasmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, teab leetmuldade eripära ja analüüsib keskkonnaningimuste mõju nende kujunemisele, nimetab lehtmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis;	Bioloogia: elus ja eluta looduse vastastikused seosed, bioloogiline mitmekesisus, organismide kohastumused erinevates keskkondades, keskkonnaprobleemid loodusvööndites; keemia: aineriing; füüsika: õhutemperatuur ja õhurõhk, õhuringlus; ajalugu: inimasustus erinevates keskkonnaningim-s; emakeel: väljendusoskuse arendamine piirkondade kirjeldamisel ja iseloomustamisel;	-Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, milles on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme. -Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.</p>	<p>- seostab parasvöötme rohtlate paiknemise mandrilise kliimaga, kirjeldab mustmuldade eripära ja selgitab keskkonnatingimuste mõju mustmuldade kujunemisele, nimetab rohtlale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, nimetab rohtlates kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi, selgitab vee- ja tuuleerosiooni mõju maastike kujundajana rohtlates, toob näiteid erosiooni takistamise abinõude kohta;</p> <p>- näitab kaardil kuivade ja niiskete lähistroopiliste metsade paiknemist, võrdleb loodust ja inimtegevuse võimalusi kuivas ja niiskes lähistroopikas, nimetab vahemerelistel aladel ja niiskes lähistroopikas kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi;</p> <p>- seostab kõrbete paiknemise põhja- ja lõunapöörjoone, parasvöötme ja lähistroopika teravalt mandrilise kliima, külmade hoovuste (hoovuste olemus ja mõju kliimale on põhikoolis ainult tugevamatele õpilastele jõukohane teema) ning mäestike mõjuga, iseloomustab kliimaolusid kõrbes, tunneb ära kõrbele tüüpilise kliimadiagrammi, iseloomustab murenemise ja tuule mõju kõrbemaastike kujundajana, seostab soolajärvede tekke ja pinnase sooldumise keskkonnatingimustega kõrbes, nimetab kõrbele iseloomulikke taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumuste kohta, iseloomustab oaaside kujunemiseks vajalikke eeldusi ja kõrbetes kasvatatavaid kultuurtaimi, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele kõrbes, selgitab veeprobleemi teket kõrbetes, toob näiteid inimtegevuse mõjust kõrbe loodusele (niisutussüsteemid, nafta ammutamine);</p> <p>- iseloomustab savannide paiknemist lähisekvatoriaalsetel aladel, selgitab tähtsamate tegurite mõju (troopilise ja ekvatoriaalse õhumassi vahetumine) kliima kujunemisele, tunneb ära tüüpilise savanni kliimadiagrammi, nimetab savannile iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele savannis, selgitab veeprobleemi teket savannis, teab savannis kasvatatavaid kultuurtaimi, selgitab alepõllunduse ja rändkarjanduse mõju</p>	<p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>	



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused Õpilane:	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekooolilised projektid
		<p>savanni loodusele, selgitab kõrbestumise põhjusi; - seostab vihmametsade paiknemise ekvaatoriga, iseloomustab kliimaolusid vihmametsas, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele, tunneb ära vihmametsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab vihmametsale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, selgitab vihmametsade tähtsust Maa ökosüsteemis ja teab nende hävimise põhjusi, toob näiteid vihmametsade intensiivse raiumise tagajärgedest, teab punamuldade eripära ja analüüsib keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele, iseloomustab vee-erosiooni mõju ekvatoriaalaladel, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele vihmametsas, teab vihmametsas kasvatatavaid kultuurtaimi; - teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjust ja võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes, selgitab mägiliustike tekkepõhjust ja keskkonnatingimuste erinevust tuulepealsel ja tuulealusel nõlval; - toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastastikusest mõjust erinevates loodusvööndites ja mäestikes; - iseloomustab ja võrdleb üldgeograafiliste ja temaatiliste kaartide abil geograafilisi objekte, piirkondi ja nähtusi (geograafiline asend, pinnamood, kliima, veestik, mullastik, taimestik, maakasutus, loodusvarad, rahvastik, asustus, teedevõrk ja majandus) ning analüüsib nende seoseid; koostab teabeallikate abil etteantud piirkonna iseloomustuse. Saared ja saarestikud: Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Island, Gröönimaa, Madagaskar, Uus-Guinea, Jaapan, Uus-Meremaa. Poolsaared: Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee, Araabia, Hindustan, Indohiina, Labrador. - oskab kasutada eesti keeles õpitud suure ja väikese algustähe reegleid kohanimedel kirjutamisel</p>		



4.2.4. Geograafia ainekava IX klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
EUROOPA JA EESTI LOODUS- GEOGRAAFIA ASEND, PINNAMOOD JA GEOLOOGIA	<p>Õppesisu: Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. Euroopa pinnamood. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega. Eesti pinnamood. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. Mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises.</p> <p>Põhimõisted: loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lauskmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit; - iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna, sh Eesti pinnavorme ja pinnamoodi; - seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega; - iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust; - iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis; - iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis; - nimetab ning leiab järgmised objektid Eesti ja Euroopa kaardil ja oskab märkida neid kontuurkaardile: suured pinnavormid, kõrgustikud: Pandivere, Sakala, Otepää, Haanja, Karula, Vooremaa; tasandikud: Kagu-Eesti lavamaa, Harju lavamaa, Viru lavamaa, Kesk-Eesti tasandik, Põhja-Eesti rannikumadalik, Lääne-Eesti madalik, Pärnu madalik, Peipsi madalik, Võrtsjärve madalik; pinnavormid Euroopas: Ida-Euroopa lauskmaa, Skandinaavia mäestik, Alpid, Apenniinid, Püreneed, Uural, Kaukasus; - oskab kasutada eesti keeles õpitud suure ja väikese algustähe reegleid kohanimedel kirjutamisel. 	<p>Ajalugu ja ühiskonnaõpetus: Euroopa poliitiline kaart, geokronoloogilise ja ajaloolise ajaskaala võrdlemine;</p> <p>keemia: alused, lahustumine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel;</p>	<p>-Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine.</p> <p>-Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoe ja maavaradest ning nende seostamine geoloogilise ehitusega.</p>
EUROOPA JA EESTI KLIIMA	<p>Õppesisu: Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed</p>	<ul style="list-style-type: none"> -iseloomustab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale; - iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- või madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled); -mõistab kliimamuutuste uurimise tähtsust ja toob 	<p>füüsika: valgus ja valguse sirgjooneline levimine, valguse peegeldumine ja neeldumine, langemis- ja peegeldumisnurk, rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter,</p>	<p>-Internetiandmete järgi ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamise.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	<p>Euroopas.</p> <p>Põhimõisted: samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.</p>	<p>Õpilane: näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta; - toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.</p>	<p>soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirus, õhu liikumine tsüklonis, sademete teke; matemaatika: kliimadiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel;</p>	
<p>EUROOPA JA EESTI VEESTIK</p>	<p>Õppesisu: Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiriveekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Läänemere eriilmelised rannikud. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis. Sood Euroopas, sh Eestis. Põhimõisted: valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärannik, luide, maasäär, rannavall,</p>	<p>- iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta; - kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannikulõike: pank-, laid- ja skäärannikut; - selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis; - teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust; - iseloomustab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, - nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil järgmisi suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ja jõgesid, oskab neid kanda kontuurkaardile:</p>	<p>keemia: vee keemiline koostis, joogivesi, riimvesi, Läänemere reostumine; füüsika: põhjavee kujunemine; bioloogia: Läänemere elustiku eripära ja Läänemerega seotud keskkonnaprobleemid, soode ökoloogiline tähtsus; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel, eesti keel: geograafia tunniste arutelu ja filmid Läänemere</p>	<p>-Kodukoha joogivee, selle omaduste ja kasutamise uurimine; -matk Pääsküla rappa.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted.	Õpilane: Eesti kaardil: väinad: Suur väin, Väike väin, Soela väin, Irbe väin ehk kurk; saared: Saaremaa, Hiiumaa, Muhu, Vormsi, Kihnu, Ruhnu, Vilsandi, Osmussaar, Naissaar; poolsaared: Pärispea, Juminda, Viimsi, Pakri, Noarootsi, Kõpu, Tahkuna; jões: Suur-Emajõgi, Põltsamaa, Pedja, Võhandu, Kasari, Pirita, Jägala, Keila, Narva. järved: Peipsi, Lämmijärv, Pihkva järv, Võrtsjärv; Euroopa kaardil: väinad: Taani väinad, Inglise kanal e La Manche, Gibraltar, Bosporus, Dardanellid; saared ja saarestikud: Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Sitsiilia, Sardiinia, Korsika, Malta, Kreeta, Küpros, Island; poolsaared: Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee; jões: Rein, Doonau, Volga; järved: Saimaa järvistu, Väner, Laadoga; - oskab kasutada eesti keeles õpitud suure ja väikese algustähe reegleid kohanimede kirjutamisel.	keskkonnaprobleemidest, eesti keeles kirjutatakse klassikirjand antud teemal. Kirjandi grammatika hinne läheb eesti keelde, stiili ja sisu hinnatakse kahe õpetaja koostöös ja läheb geograafia hindeks.	
RAHVASTIK	Õppesisu: rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine Põhimõisted: , rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.	- leiab kaardilt ja nimetab maailma tihedamalt ja hõredamalt asustatud alad ning iseloomustab rahvastiku paiknemist etteantud riigis; - iseloomustab kaardi ja jooniste järgi maailma või mõne piirkonna rahvaarvu muutumist; - kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja linnastumisega kaasnevate probleemide kohta.		



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
EUROOPA JA EESTI RAHVASTIK	<p>Õppesisu: Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.</p> <p>Põhimõisted: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab teabeallikatest infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle tähtsuse kohta; - analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu, selle muutumist; - iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist; toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta; - selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast; -iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta. 	<p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: migratsioon Euroopas, sh Eestis, ja selle mõju ühiskonnale;</p> <p>matemaatika: diagrammide analüüs, üldkordajate arvutamine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>	<p>-Teabeallikate järgi oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine.</p> <p>-Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.</p> <p>-Dispuut Eesti rahvastiku muutused ja nende mõjutamine.</p>
EUROOPA JA EESTI ASUSTUS	<p>Õppesisu: rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>Põhimõisted: linnastumine, linnastu, valglinnastumine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis; - analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel; - nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja nende lahendamise võimalustest; - võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi; - nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti suuremaid linnu. - oskab kasutada eesti keeles õpitud suure ja väikese algustähe reegleid kohanimede kirjutamisel. 	<p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: linnade kujunemine ja kasv Euroopas, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ja tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid;</p> <p>bioloogia: linnastumisega kaasnevad keskkonnaprobleemid;</p> <p>matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, rahvastiku keskmise tiheduse</p>	<p>-Lühiuurimuse koostamine koduasulast ja selle kujunemisloost.</p> <p>- Linnade kasvu kohta andmete otsimine teabeallikatest ning saadud teabe graafiline esitamine ja tõlgendamine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<p>Õpilane:</p>	<p>arvutamine; võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel.</p>	
<p>EUROOPA JA EESTI MAJANDUS</p>	<p>Õppesisu: majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonna-probleemid. Euroopa peamised majandus-piirkonnad. Põhimõisted: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energia-majandus, energiaallikad (soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta; - rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel; selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale; - analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel; - analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust, iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel; - toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta; - teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist; - toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta. 	<p>ühiskonnaõpetus: majanduse struktuur, tööjõud, kapital; füüsika: energialiigid; keemia: süsinikuühendid kütustena; matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel. -Rollimängus tuulepargi/ hüdroelektrijaama rajamisega kaasnevate probleemide üle arutlemine ja sellele parima asukoha leidmine. -Energiamaajanduse ja tarbimise kohta teabeallikatest andmete otsimine ja nende tõlgendamine. -Arutelu energiatootmise mõju üle keskkonnale. -Rollimäng „Eesti energia-poliitika väljatöötamine“ arutelu, diskussiooni meetodil paika panna, millist sektorit Eestis tasub arendada – põlevkivi vmt. (erinevate energia tootmisvõimaluste kahjulikud ja kasulike mõjude analüüs).



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
PÕLLU-MAJANDUS JA TOIDUAINE-TETÖÖSTUS	<p>Õppesisu: põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Põhimõisted: taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toob näiteid taime- ja loomakasvatusharude kohta; - iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist; - iseloomustab mulda kui ressursi; toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis; - toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid; - toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta. 	<p>bioloogia: toiduainete koostis, tervislik toitumine, toiduvalmistamise tehnoloogia; taimede kasvunõuded kui taimekasvatussaaduste tootmise alus, loomade kasv ja areng kui loomakasvatussaaduste tootmise alus;</p> <p>keemia: toidulisandid, taimekaitsevahendid, väetised;</p> <p>ajalugu: erinevate kultuuride traditsioonid;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel;</p> <p>matemaatika: ühikud (t, ha), saagikuse arvestamine (t/ha kohta).</p>	<p>-Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine tootegrupiti.</p> <p>- Lühiuurimus selle kohta, mis riikidest toodud toiduaineid võib leida meie polettidel ja kui palju kõiguvad toiduainete hinnad eri kauplustes.</p>
EUROOPA JA EESTI TEENINDUS	<p>Õppesisu: teenindus ja selle jaotumine. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismiliigid. Euroopa peamised turismiresursid. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismimajandus. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Euroopa peamised transpordikoridorid. Eesti transport.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - toob näiteid mitmesuguste teenuste kohta; - iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust; - toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus- ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale; - analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ja mitmesuguste kaupade veol; - toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta; - iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliikide osa Eesti-sisestes reisijate ja kaupade vedudes; 	<p>Bioloogia: turismi ja transpordiga kaasnevad keskkonnaprobleemid</p> <p>ajalugu ja ühiskonnaõpetus: vanad kultuuripiirkonnad ja kultuuriobjektid, usundid, poliitilise kaardi ning majandussidemete kujunemine;</p> <p>võõrkeel: sõnavara täienemine võõrkeelsete materjalidega töötamisel;</p> <p>ajalugu, kirjandus, kunst,</p>	<p>-Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismiarengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest.</p> <p>-Reisi marsruudi ja -graafiku koostamine, kasutades teabeallikaid.</p> <p>-Erinevate tänavate liiklussageduse võrdlemiseks uurimuse läbiviimine.</p> <p>-Interneti kasutamine</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
	Põhimõisted: isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod.	Õpilane: - toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.	muusika: Euroopa ja Eesti kultuuriloolised paigad kui turismiobjektid; matemaatika: ühikud, reisijakilomeeter, tonnkilomeeter, vahemaad.	vajalike sõiduvahendite ja sõiduplaanide leidmiseks ning optimaalse reisimarsruudi koostamiseks. -Interneti vahendusel info otsimine turismi näitajate kohta, selle tõlgendamine. Turismi arengusuundadest järelduste tegemine Eesti või kodukoha tasandil.



5. Füüsika

5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- on omandanud argielus toimimiseks ja elukestvaks õppimiseks vajalikke füüsikateadmisi ning protsessioskusi;
- oskab probleeme lahendades rakendada loodusteaduslikku meetodit;
- on omandanud ülevaate füüsika keelest ja oskab seda lihtsamatel juhtudel kasutada;
- arendab loodusteadusliku teksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikaalast teavet;
- väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda;
- on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga ning vastavatest elukutsetest;
- arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

5.2. III kooliaste

5.2.1. Taotletavad pädevused III kooliastmes

Kolmandas kooliastmes on õppe ja kasvatuse põhitaotlus aidata õpilastel kujuneda vastutustundlikeks ühiskonnaliikmeteks, kes igapäevaelus iseseisvalt toime tulevad ning suudavad oma huvidele ja võimetele vastavat õpiteed valida. Kolmandas kooliastmes keskendutakse:

- õpimotivatsiooni hoidmisele;
- õppesisu ja omandatavate oskuste seostamisele igapäevaeluga ning nende rakendatavuse tutvustamisele tulevases tööelus ja jätkuõpingutes;
- erinevate õpistrateegiate teadvustatud kasutamisele ning enesekontrollimise oskuse arendamisele;
- pikemaajaliste õppeülesannete (sealhulgas uurimuslike õppeülesannete) planeerimisele, eesmärkide püstitamisele ja oma tulemuste hindamisele;
- õpilaste erivõimete ja huvide arendamisele;
- õpilaste toetamisele nende edasiste õpingute ja kutsevalikute tegemisel.



5.2.2. Füüsika ainekava VIII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine	Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid;• selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid;• loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega;• teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.	KEEMIA – reaktsioonide toimumise tingimused: fotosüntees (8. kl).	Kohustuslik katse Varju uurimine: piluga ekraan, kaks küünalt alusel, markerpliatsit.
Valguse peegeldumine	Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;• nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid;• selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;• toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.	GEOGRAAFIA – kliima: päikesekiirgus ja pinnamoe mõju kliimale (8. kl).	Täiendavad katsed Eseme ja kujutise kaugus peeglist: tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliatsit. Eseme ja selle kujutise sümmeetrilisus tasapeeglis: tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliatsit.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Valguse murdumine	Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;• selgitab fookuskauguse ja lääts optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut;• kirjeldab mõistete: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid;• selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale;• selgitab seose $D = \frac{1}{f}$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;• kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;• viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitab kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.	MATEMAATIKA – võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus: pöördvõrdeline sõltuvus (7. kl). BIOLOOGIA - infovahetus väliskeskkonnaga: silma ehituse ja talituse seos, nägemishäirete ennetamine ja korrigeerimine (9. kl).	Kohustuslikud katsed Läätsede ja kujutiste uurimine. Läätsede optilise tugevuse määramine: kaks kumerat ja üks nõguslääts, ekraan, joonlaud, küünal, tikud. Värvuste ja värvilise valguse uurimine: valgusfiltritega valgusfiltreid.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Mehaanika Liikumine ja jõud	Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab nähtuse – liikumine, – olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; • selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel; • kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks; • teab seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass; • teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; • selgitab mõõteriistade: mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas; • viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta; • teab, kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt; • teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel. 	GEOGRAAFIA – kaardiõpetus: vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil (7. kl). MATEMAATIKA – positiivsed ja negatiivsed täisarvud: lihtsamad graafikud (6. kl), võrdelise sõltuvuse graafik (7. kl), geomeetrilised kujundid: pikkuste kaudne mõõtmine (8. kl); statistika algmõisted: aritmeetiline keskmine (7. kl). KEEMIA – millega tegeleb keemia: ainete füüsikalised omadused, aine tihedus (8. kl), lahuste tihedus (9. kl).	Täiendavad katsed Pikkuse mõõtmine: mõõtejoonlaud, esemeid. Traadi jämeduse mõõtmine: mõõtejoonlaud, traat, pliiaats või nael, nihik. Pindala mõõtmine: mõõtejoonlaud, esemeid. Ebakorrapärase kujuga keha pindala mõõtmine: ruuduline paber, keha. Aine tiheduse tunnetamine : sama suurusega erinevast ainetest kehad. Kohustuslik katse Keha tiheduse määramine (kas korrapärane või ebakorrapärane keha) kaalud: mõõtesilinder, keha, mõõtejoonlaud.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Kehade vastastikmõju	Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab nähtuste, vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;• selgitab Päikesesüsteemi ehitust;• nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid;• teab seose $F = m \cdot g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;• selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;• viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;• toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.		Kohustuslik katse Raskusjõu ja hõõrdejõu uurimine dünamomeetriga: dünamomeeter, 100 g raskused, erinevast materjalist kehad.
Rõhumisjõud looduses ja tehnikas	Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;• selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;• kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;• sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus); ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga;	GEOGRAAFIA – kliima: õhurõhk (8. kl). BIOLOOGIA – vereringe: vererõhk (9. kl).	Kohustuslik katse Üleslükkejõu uurimine: dünamomeeter, anum veega, erineva ruumalaga koormised, vesi (soolvesi).



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
		<ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $p = \frac{F}{S}$; $p = \rho g h$; $F_{ü} = \rho Vg$ tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel; • selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; • viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu. 		
Mehaaniline töö ja energia	Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur; <p>selgitab seoseid, et: keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat; sooritatud töö on võrdne energia muutusega, keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus); kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst; ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $A = F s$; $N = \frac{A}{t}$ tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • selgitab lihtmehhanismide: kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid. 	GEOGRAAFIA – tööstus ja energiamajandus: energia liigid (9. kl). MATEMAATIKA - %-arvutus (6.,7. kl).	Täiendav katse Kangi tasakaalu uurimine: statiiv, kang, koormised, mõõtejoonlaud.



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Võnkumine ja laine	Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab nähtuste, võnkumine, heli ja laine, olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;• selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;• nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid;• viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.	GEOGRAAFIA – geoloogia: maavärin, seismilised lained (7. kl) BIOLOOGIA – infovahetus väliskeskkonnaga: kuulmine, kõrvaehitus (9. kl).	Pendli võnkumise uurimine: niit, raskused, stopper. Täiendav katse Isekundilise võnkeperioodiga matemaatilise pendli pikkuse määramine: niit, mutter, kell, mõõtejoonlaud, statiiv.



5.2.3. Füüsika ainekava IX klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Elektriõpetus. Elektriline vastastikmõju	Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab nähtuste, kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju, olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; loetleb mõistete: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli; olulisi tunnuseid; selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset; viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nende vahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta. 	KEEMIA – aatomiehitus. Perioodilisustabel. Ainete koostised: aatomi koostisosad (8. kl)	Täiendavad katsed Kehade elektriseerimine ja elektriseeritud kehade vahelise vastastikmõju uurimine: pastakas, joonlaud, kileribad, penoplastitükid jne
Elektrivool	Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> loetleb mõistete, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator, olulisi tunnuseid; nimetab nähtuste, elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel; elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ja selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas. 	BIOLOOGIA – talituse regulatsioon: närv, närviimpulss (9. kl). KEEMIA – aatomiehitus, Perioodilisustabel. Ainete koostised: metallide elektronstruktuur, ioonid(8. kl). Tuntumad liht- ja liitained: metallide elektrijuhtivus, metalliline side (8. kl). -	Täiendavad katsed: elektrivoolu magnetiline toime: a) alalisvoolu- allikas, raudpulk, isoleeritud juhe, kirjaklambrid, b) puupulk, isoleeritud juhe, kompass; voolutugevuse mõõtmine: ampermeeter, tarviti, vooluallikas, juhtmed, lüliti



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Vooluring	Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab füüsikaliste suuruste pinget, elektritakistuse ja eritakistuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab mõiste vooluringi olulisi tunnuseid; • põhjendab seoseid, et: $I = \frac{U}{R};$ <p>voolugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) jadamisi ühendatud juhtides on volutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$;</p> <p>rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinget ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu volutugevus on üksikjuhte läbivate volutugevuste summa $I = I_1 + I_2$;</p> $R = \rho \frac{l}{S};$ <p>juhi takistus</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel; • selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; • selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta; • selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta; • leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, volutugevust ja takistust; • viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt volutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi volutugevuse ja pinget vahelise seose kohta. 	KEEMIA: tuntumad liht- ja liitained: metallide redoksreaktsioonid (8. kl).	Kohustuslikud katsed Vooluringi jada- ja rööpühenduse uurimine: 2 hõõglampi alusel, juhtmed, vooluallikas, lüliti Voolutugevuse ja pinget mõõtmine ning takistuse arvutamine: 2 hõõglampi alusel, juhtmed, vooluallikas, lüliti, ampermeeter, voltmeeter. Täiendav katse reostaadi kasutamise volutugevuse reguleerimisel: vooluallikas, juhtmed, lüliti, reostaat, hõõglamp alusel, ampermeeter



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoolilised projektid
Elektrivoolu töö ja võimsus	Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;• loetleb mõistete (elektrienergia tarviti, lühis, kaitse ja kaitsemaandus) olulisi tunnuseid;• selgitab valemite $A = I U t$, $N = I U$ ja $A = N \cdot t$ tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;• kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid;• leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.	GEOGRAAFIA - tööstus ja energiamajandus: energia säästlik tarbimine (9. kl).	
Magnetnähtused	Püsomagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid;• selgitab nähtusi: Maa magnetväli, magnetpoolused;• teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsिमagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas;• selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel;• viib läbi eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta.	KEEMIA - tuntumad liht- ja liitained: metallide magnetilised omadused (8. kl).	Kohustuslik katse Elektromagneti valmistamine ja uurimine: isoleeritud juhe, raudpulk või nael, vooluallikas, lüliti, nõõpnõelad, kirjaklambrid, reostaat Täiendavad katsed Magnetvälja uurimine: püsिमagnetid, rauapuru



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoolilised projektid
Soojusõpetus. Aine ehituse mudel. Soojusliikumine.	Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelist vastastikmõju mudeleid; • kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; • selgitab seost, mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur; • kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist; • selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid. 	KEEMIA - millega tegeleb keemia: ainete füüsikalise omadused, agregaatolek (8. kl). Millega tegeleb keemia: reaktsioonide kiirendamise võimalused - temp mõju reaktsiooni kiirusele (8. kl).	
Soojusülekanne	Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja nende kasutamist praktikas; • selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid; • nimetab mõistete, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus olulisi tunnuseid; • sõnastab järgmisi seoseid: <ul style="list-style-type: none"> ▪ soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale; ▪ keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: tööd tehes ja soojusülekanne teel; ▪ kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia; 	KEEMIA - aine hulk. Moolarvutused: normaaltingimused (9. kl) . MATEMAATIKA - üksliikmed: Arvu standardkuju, tehned 10n/-n-ga (7. kl). GEOGRAAFIA - Euroopa ja Eesti kliima ja veestik: Hoovuste mõju kliimale (9. kl). Loodusvööndid: polaarjooned, polaaröö ja -päev (8. kl) Kliima: päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaaegade kujunemine,	Kohustuslik katse Kalorimeetri tundmaõppimine ja materjali erisoojuse määramine: termomeeter, kalorimeeter, uuritav keha, digitaalne kaal, veekeetja



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekooolilised projektid
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab; ▪ mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab; ▪ aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu; <p>ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab seoste $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel; • selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; • viib läbi eksperimendi, mõõtes kehade temperatuure, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi kehade materjalide kohta. 	merede ja ookeanide mõju, õhuringlus ja tuuled (8. kl)	
Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused	Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; • selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust, teab kasutatavaid mõõtühikuid; • selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$ tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; • lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojustehnilisi kompleksülesandeid. 	KEEMIA - süsinik ja süsinikuühendid: Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, süsinikuühendid kütusena (9. kl)	



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega	Soovituslikud praktilised tööd/ IKT rakendamine ja ülekoollised projektid
Tuumaenergia	Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuumade seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektriijaam.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">• nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;• selgitab seose – kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega;• iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;• selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;• selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.	KEEMIA - aatomiehitus. Perioodilisuse tabel. Ainete ehitus: aatomi koostis Bohri aatomimudeli näitel. (8. kl) GEOGRAAFIA - tööstus ja energiamajandus: erinevate elektriijaamade eelised-puudused (9. kl).	



6. Keemia

6.1. Õppeaine kirjeldus

Õpilased omandavad teadmisi ainete omadustest ja oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi. Õpilased õpivad mõistma keemiliste nähtuste füüsikalist olemust, looduslike protsesside keemilist tagapõhja, seoseid ainete koostise ja ehituse ning ainete omaduste vahel.

Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimine toetab tervislikku eluviisi ning keskkonnahoidlikkust väärtustava isiksuse kujunemist. Keemia õppimine kujundab õpilaste väärtushinnanguid, vastutustunnet ja austust looduse vastu ning arendab oskust hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

6.2. Füüsilise õpikeskkonna kirjeldus

- Kool tagab õpilastele turvalise õpikeskkonna.
- Kool korraldab laboritunnid klassis, kus on tõmbekapp, soe ja külm vesi, valamud,
- elektripistikud, spetsiaalse kattega töölaud ning vajalikud info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonratsioonivahendid õpetajale.
- Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonratsioonivahendid.
- Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonratsioonide tegemiseks ning vajalike reaktiivide jm materjalide hoidmiseks.
- Kool võimaldab vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis, keemialaboris vmt).
- Kool võimaldab vajadusel õppida arvutiklassis.

6.3. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- kasutab erinevaid keemiatabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;



- rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilisele-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

6.4. Hindamise põhimõtted

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Põhikooli keemias jagunevad õpitulemused kahte valdkonda: 1) mõtlemistasandite arendamine keemia kontekstis; 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende osatähtsus hinde moodustumisel on ligikaudu 80% ja 20%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite osatähtsus õpitulemuste hindamisel põhikoolis on ligikaudu 50% ja 50%. Uurimisoskusi arendatakse ja hinnatakse uurimuslikku käsitlust nõudvate praktiliste tööde ning ka terviklike uurimistöodega. Peamised uurimisoskused, mida põhikoolis arendatakse, on probleemi sõnastamine, info kogumine, uurimisküsimuste sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, ohutusnõuete järgimine, katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine ning tulemuste esitamine. Uurimuslike oskuste arendamiseks on õpilastel võimalik valida keemia alane uurimistöö, mida juhendab keemia õpetaja.

6.2. III kooliaste

6.2.1. Taotletavad pädevused III kooliastmes

Põhikooli lõpetaja:

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- kasutab korrektselt ainekavahohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);



- planeerib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.



6.2.2. Keemia ainekava VIII klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Millega tegeleb keemia?	<p>Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel). Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.</p> <p>Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p> <p>Põhimõisted: kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.</p>	<p>Õpilane: võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga); põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).</p>	<p>Ajalugu – keemia kui teaduse arenemine. Matemaatika – arvutusülesannete lahendamine. Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine. Eesti keel – mõistete õppimine, õigekiri.</p>	<p>Ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt). Eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms), nende omaduste uurimine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus	<p>Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid.</p> <p>Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside). Aatommass ja molekulmass (valemass).</p> <p>Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel). Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumbr), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, molekulmass (valemass), metall, mittemetall,ioon, katioon, anioon, kovaalentside, iooniline side, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine.</p>	<p>Õpilane: selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga); seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis; seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.-4. perioodi A-rühmade elementidel); eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus; eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi); eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut; eristab kovaalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust; eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.</p>	<p>Eesti keel – mõistete õppimine, õigekiri, seos teiste keeltega (elementide nimetused). Kunst – aatomite/molekulide ruumiline kujutamise.</p>	<p>Internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</p> <p>1. Molekulimudelite koostamine ja uurimine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Hapnik ja vesinik, nende tuntumaid ühendeid	<p>Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaasid, nende omadused ja kogumiseks sobivaid võtteid. Vesinik, selle füüsikalised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, mürgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained). Põhimõisted: põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdeerija, oksüdeerumine, oksüdatsioonaste, ühinemisreaktsioon, mürgumine.</p>	<p>Õpilane: põhjustab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga); kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees); määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsioonastmeid ning koostab elemendi oksüdatsioonastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse; koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂, CaO, Fe₂O₃); põhjustab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem loodusõpetuses ja geograafias õpituga);</p>	<p>Lõimumine teiste õppeainetega</p> <p>Bioloogia – hapniku, vesiniku ja vee roll looduses. Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine. Matemaatika – arvutused reaktsioonivõrrandites.</p>	<p>Praktilised tööd</p> <p>Hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all. 1. Põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelite abil. 2. CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel. Vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
		eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.		
Happed ja alused - vastandlike omadustega ained	<p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.</p> <p>Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.</p> <p>Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p>Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);</p> <p>mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</p> <p>hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</p> <p>toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus; järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</p> <p>koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;</p> <p>mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>	<p>Bioloogia – hapete ja aluse roll looduses.</p> <p>Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine.</p> <p>Matemaatika – arvutused reaktsioonivõrrandites.</p>	<p>Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Tuntumaid metalle	<p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p> <p>Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad.</p> <p>Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p>Põhimõisted: aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega; eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega; seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus); hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide</p>	<p>Bioloogia – metallide roll looduses.</p> <p>Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine.</p> <p>Matemaatika – arvutused reaktsioonivõrrandites.</p>	<p>Metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms).</p> <p>Internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</p> <p>Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu).</p> <p>Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
		<p>iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega; seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>		



6.2.3. Keemia ainekava IX klassile

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Anorgaaniliste ainete põhiklassid	<p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>Happed. Hapete liigitamine (tugevad ja nõrgad happed, ühe- ja mitmeprotonihapped, hapnikhapped ja hapnikuta happed). Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p> <p>Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).</p> <p>Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Hüdroksiidide lagunemine kuumutamisel. Lagunemisreaktsioonid.</p> <p>Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires), lahustuvustabel.</p> <p>Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p> <p>Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid.</p> <p>Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad</p>	<p>Õpilane:</p> <p>seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemite ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃);</p> <p>analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprotonilisi happeid;</p> <p>eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses;</p> <p>kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel);</p> <p>korraldab neid reaktsioone praktiliselt; kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate</p>	<p>Bioloogia – erinevate ainete roll looduses.</p> <p>Geograafia – keskkonna (sh kliima) probleemid.</p> <p>Matemaatika – arvutused reaktsioonivõrrandites.</p>	<p>Erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, MgO, SO₂ + H₂O).</p> <p>Erinevate oksiidide ja hapete või aluste vaheliste reaktsioonide uurimine (nt CuO + H₂SO₄, CO₂ + NaOH).</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
	<p>(happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine, kasvuhoonegaasid, osoonikihi hõrenemine.</p> <p>Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, hapnikhape, tugev alus (leelis), nõrk alus, lagunemisreaktsioon, vee karedus, raskmetalliühendid.</p>	<p>anorgaaniliste ühendite (H_2O, CO, CO_2, SiO_2, CaO, HCl, H_2SO_4, $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $NaCl$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, $CaSO_4$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>		
<p>Lahustumisprotsess, lahustuvus</p>	<p>Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt). Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Mahuprotsent (tutvustavalt).</p> <p>Põhimõisted: lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt), lahustuvus (kvantitatiivselt), lahuse tihedus, mahuprotsent.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel); selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse 	<p>Matemaatika – arvutused ülesannete lahendamisel, graafikute lugemine.</p> <p>Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine.</p>	<p>Soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Aine hulk. Mool-arvutused (soovitav käsitleda põimitult anorgaaniliste ainete põhi-klasside ja lahuste teemaga)	Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaalingimustel). Ainekoguste teisendused. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal (moolides, vajaduse korral teisendades lähteainete või saaduste koguseid). Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaalingimused.	massiprotsendi vahelisi seoseid); põhjendab lahenduskäiku. Õpilane: tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm ³ , dm ³ , m ³ , ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt; mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe); analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ja reaktsionis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku; hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.	Matemaatika – arvutused ülesannete lahendamisel,	



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Süsinik ja süsinikuühendid	<p>Süsinik lihtainena. Süsiniku oksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Polümeerid igapäevaelus. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p>Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, alkohol, karboksüülhape.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikuoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab mõnede tähtsamatele süsinikuühenditele (CH₄, C₂H₅OH, CH₃COOH) iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p>	<p>Matemaatika – arvutused ülesannete lahendamisel.</p> <p>Füüsika – füüsikaliste omaduste võrdlemine.</p> <p>Kunst – ühendite kujutamine ruumiliselt.</p>	<p>Lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine. Süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine arvutikeskkonnas (vastava tarkvara abil).</p> <p>Süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega).</p> <p>Erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine.</p> <p>Etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + sooda, etaanhape + leeliselahus).</p>



Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õpitulemused	Lõimumine teiste õppeainetega	Praktilised tööd
Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjali-dena	<p>Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.</p> <p>Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis.</p> <p>Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.</p> <p>Süsinikuühendid kütusena. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained.</p> <p>Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuded.</p> <p>Keemia ja elukeskkond.</p> <p>Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt), taastuvad ja taastumatud energiaallikad.</p>	<p>hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid;6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.	<p>Bilooogia – süsinikuühendite roll looduses.</p> <p>Geograafia – keskkonna probleemid.</p>	<p>Rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites.</p>