

Ainevaldkond „Loodusained“

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

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

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

1.2. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Kõigis loodusvaldkonna aineis arendatakse õpilaste uurimisoskusi, mis hõlmavad objektidening nähtuste vaatlemist, probleemide määratlemist, taustinfo kogumist ja analüüsimist, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist, katsete kavandamist ning korraldamist, usaldusväärsete andmete kogumist, nende analüüsi, tõlgendamist ja kehtivate järelduste tegemist. Uurimisoskuste omandamise üldisem eesmärk on kasutada neid igapäevaelus, aidates õpilastel teha isiklikus elus arukaid ning kaalutletud otsuseid. Loodusaineid õppides arenevad õpilaste suhtlusoskused. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad loodusteadusliku info otsimise, sellest arusaamise ning tõlgendamise oskused. Sotsiaalmeedia ning alternatiivsete infoallikate järjest suureneva kasutamise tingimustes tuleb õpilasi aidata eristada usaldusväärset ning tõenduspõhist infot kellegi isiklikust arvamusest. Õpilaste eneseväljendusoskused arenevad uurimistulemuste, projektitööde vm suulise esitlemise ja kirjaliku teksti loomise kaudu. Samuti areneb nende oskus arutleda probleemide üle ning põhjendada oma pakutud lahendusi, lähtudes loodusteaduslikest, sotsiaalsetest, majanduslikest, eetilistest jm vaatenurkadest.

Loodusainete tundides on olulisel kohal väärtuste mõtestamine, st nende üle arutlemine, nende põhjendamine või õigustamine, lähtudes nii õpilase isiklikust kui ka teiste vaatenurgast ning õppides arvestama eri seisukohti. Tähtis on kujundada mõistmine, et ühiskond saab jätkusuutlikult areneda ainult siis, kui kõik

me panustame elurikkuse säilimisesse ja elamisväärsesse elukeskkonda. Et õpilased sooviksid jätkata õpinguid loodusteaduste ja tehnoloogia erialadel, peaks neil olema ülevaade nende erialade mitmekesisusest ja eripärast.

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

I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi, keskendutakse keskkonna vahetule kogemisele ja praktilisele tegevusele. Kooliastme lõpuks jõutakse objektide ja nähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomise ning järelduste tegemiseni. Kujundatakse õpilase huvi looduse vastu, oskust looduses käituda ning tema keskkonnahoiakuid. Luuakse esmane alus õpilase loodusteadusliku mõtlemisviisi kujunemisele: praktiliste tegevuste käigus suunatakse õpilast esitama lihtsaid küsimusi ja tegema oletusi ümbritsevate ainete ja materjalide ning objektide ja nähtuste kohta, neid vaatlema, võrdlema, rühmitama, mõõtma, katseid tegema, kollektsioone koostama ning kaarti kasutama. Õpilast julgustatakse oma tähelepanekutest ja avastustest rääkima.

II kooliastmes arendatakse edasi õpilase loodusteaduslikku mõtlemisviisi ning uurimisoskusi. Kujundatakse oskust sõnastada katsega kontrollitavaid väiksema mahuga loodusteaduslikke küsimusi ning hüpoteese, katset kavandada, ellu viia ning järeldusi teha. Küsimustele vastuste otsimiseks innustatakse õpilasi kasutama ka teisesid allikaid: populaarteadusajakirju, uudisteportaale ning raamatuid, eesti- või muukeelset Wikipediat jms. Kujundatakse esmane arusaam, kuidas leida usaldusväärset infot. Oluline on kavandada õpilaste huvidest ja kogemustest lähtuvaid uurimuslikke õppeülesandeid. Õppekeskkond peab võimaldama õpilasel olla loov ning julgustama teda arutlema seatud probleemide üle, et areneksid õpilase eneseväljendusoskused, sh loodusteaduslike mõistete kasutamise oskus. Süvendatakse õpilaste keskkonnahoiakuid.

III kooliastmes õpitakse objekte ja nähtusi kvantitatiivselt kirjeldama ning süvendatakse info analüütilise töötlemise oskusi. Uurimisoskusi arendades pööratakse eraldi tähelepanu uuringute plaanimisele ja korraldamisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele, sh kasutades digivahendeid ja e-keskkondi. Kujundatakse arusaam, et pole olemas üht universaalset teaduslikku meetodit, mille toel saadakse uusi teadmisi. Uurimistöid tehakse nii reaalsete ainete, objektide ning vahenditega kui ka kasutades arvutisimulatsioone ja teisesid infoallikaid. Õpitakse hindama eri tüüpi infoallikate usaldusväärsust ning eristama teaduslikku infot mitteteaduslikust.

Praktilise tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, et arendada õpilaste abstraktset mõtlemist. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning juhitakse õpilasi rakendama klassis omandatud teadmisi igapäevaelu tegevustes. Kõrgemat järku mõtlemise ja hoiakute kujundamiseks rakendatakse erinevaid probleemipõhiseid õppemeetodeid, sh arutelusid, rollimänge, juhtumiuuringuid, tehisasjade või lahenduste disainimist jms.

1.3. Hindamine

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangutega. Õpilast hinnatakse nii õppimise kestel kujundavalt kui ka teemade ja kooliastme lõpus kokkuvõtvalt. Hindamine on kooskõlas üld- ja valdkonnapädevuste

ning taotletavate õpitulemustega. Seega see on mitmekesine, et toetada õpilase teadmiste ning eri oskuste ja hoiakute arengut. Diagnostilise hindamise käigus selgitab õpetaja välja õppeaasta või teema alguses õpilase tugevad ja nõrgad küljed, sh loodusteaduslikud väärtused ning spetsiifilised õpiraskused, et kavandada edasist õpetamist. Õppimise ajal annab õpetaja tagasisidet õpilase sooritusele, et õpilane saaks kohe teada, kuidas tal õppimine edeneb. Kirjaliku tagasiside annab õpetaja jooksvalt suuremahulise töö, näiteks õpimapi, essee, uurimistöö jne edasiarendamiseks. E-keskkondades lahendatud ülesannete kohta saavad õpilased automaatse tagasiside, mis võimaldab neil oma teadmisi ja oskusi hinnata, eesmärgi seada ning tulemusi parandada. Hindamist kasutatakse õppimise osana, kui õpilased enda või kaaslaste tehtud tööd kokkulepitud kriteeriumide põhjal hindavad. Nii õpivad õpilased oma vigu märkama ja neid analüüsima. Õpilased arutlevad iseseisvalt, rühmas või koos õpetajaga õppimise üle – mis läks töös hästi ja mida saaks järgmisel korral paremini teha. Hindamiskriteerid muudavad õpilasele arusaadavamaks õpetaja ootused, võimaldavad tal enda õppimist juhtida ning anda edasiviivat tagasisidet kaaslastele. Lisaks aitavad need õpetajal panna kokkuvõtvat hinnet, kui töö on valmis, ning õpilasel paremini aru saada, kuidas hinne kujunes. Nii kujundava kui ka kokkuvõtva hindamise korral keskendutakse eelkõige õpitust arusaamisele, arutlemisele ning teadmiste kasutamisele, mitte ainult õpitu meenutamisele. Hindamisviise/-vorme valides arvestatakse seda, et õpilase vanuse kasvades suureneb keerukamate ja suuremat pingutust nõudvate teadmiste ja oskuste kaal. Testide ja kontrolltööde kõrval hinnatakse esitlust, vaatmikki, uurimistöö aruannet, esseed, koostatud loodusteaduslikku mudelit, sh mõistekaarti, kolleksiooni, videot, õpimappi, projektitöö käigus väljatöötatud disaini või lahendust vm. Uurimisoskusi hinnatakse ka osaoskustena, milleks on uurimisküsimuse esitamine või katse kavandamine etteantud situatsiooni või katsevahendite põhjal, järelduste tegemine etteantud andmete alusel, korraldatud katse kvaliteedi kriitiline hindamine, ettepanekute tegemine katsetulemuste usaldusväärsuse suurendamiseks ning kehtivate järelduste saamiseks. Hoiakute ning väärtushinnangute kujundamisel on tähtsal kohal õpilase enesehindamine. Õpilase hoiakud ja väärtushinnangud ei ole otseselt kokkuvõtva hindamise objektiks. Neid hinnatakse õpilase oskuse kaudu väärtusi mõtestada, st nende üle arutleda, neid põhjendada ning õigustada, lähtudes isiklikust või teiste vaatenurgast. Probleemülesannete korral on hindamiskriteeriumideks pakutud lahenduse otstarbekohasus ning põhjenduste arv ja sotsiaalsete, eetiliste, majanduslike jm aspektide esiletoomine, originaalsus, loogilisus ning korrektse loodusteadusliku sõnavara kasutamise määr. Loodusteadusesse puhul on hindamise kriteeriumid probleemiseade selgus, näidete ja põhjenduste arv ning loogilisus, korrektsete loodusteaduslike mõistete kasutamise määr, järelduste kehtivus, tekstiosade üldine sidusus ning autori mõtete originaalsus.

2. Aine: Loodusõpetus

2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid kooliastmeti

2.1.1. Loodusõpetus õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

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

- 1) huvitub keskkonnast ja selle uurimisest ning loodusteaduste õppimisest;
- 2) rakendab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi keskkonna objektide, nähtuste ja nende vaheliste põhjuse-tagajärje seoste selgitamiseks ning analüüsimiseks, kasutades loodusteadustele omast keelt ning loodusteaduslikke mudeleid;
- 3) märkab, sõnastab ja lahendab igapäevaeluga seotud probleeme, teeb põhjendatud otsuseid ning kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist;

- 4) sõnastab loodusteadustega seotud uurimisküsimusi, kavandab ja korraldab uuringut, järgides ohutusnõudeid, ning teeb tõendus põhiseid järeldusi;
- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab teaduse olemust, olulisust ja piiranguid, loodusteaduste ja tehnoloogia seoseid ning riske;
- 7) väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut, käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise;
- 8) teab loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

2.1.2. Loodusõpetus õppe- ja kasvatusesmärgid II kooliastmes

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

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

2.1.3. Loodusõpetus õppe- ja kasvatusesmärgid III kooliastmes

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

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

2.2. Õppeaine kirjeldus

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elvasuhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast (edaspidi keskkond) ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele. Viimaseid iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõenduspõhiste teadmiste poole. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Peamised tunnetusobjektid õppides on keskkonnas leiduvad objektid ja nähtused ning nendevahelised seosed. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud.

2.3. Temaatiline planeerimine astmeti ja klassiti

2.3.1. I kooliaste

1. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Inimese meeled ja avastamine			
Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid. Tahked ained ja vedelikud. Mõisted: omadus, meeled, elus, eluta, looduslik, tehislik, tahke, vedel	Õpilane: 1) teab erinevaid omadusi; 2) oskab oma meelte abil omadusi määrata; 3) teab, et taimed, loomad ja seened on elusolendid; 4) teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi; 5) viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi; 6) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatlleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid; 7) oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; 8) teab, et on olemas looduslikud ja inimese tehtud asjad ning materjalid;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt. Tervis ja ohutus - elementaarsete ohutusreeglite omandamine. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab loodust ja inimesi. Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane suhtub loodusesse säästvalt.	Eesti keel: lausete moodustamine, oma kogemuse tutvustamine, lugemispalad, rollimängud, digiharjutused. Vene keel: lausete moodustamine, lugemispalad, rollimängud, digiharjutused Matemaatika: võrdlemine, teemakohased tekstülesanded. Tööõpetus: käeline tegevus. Kunst: asjade joonistamine, meisterdamine erinevaid meeli kasutades. Muusika: kuulamisega seotud

	9) kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; 10) sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; 11) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete suhtes; 12) eristab inimese valmistatud looduslikust; 13) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 14) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukohta elurikkusest ja maastikulist mitmekesisusest; 15) väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu; 16) tunneb rõõmu looduses viibimisest; 17) väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub kõigesse sellesse säästvalt; 18) väärtustab enda ja teiste tööd.		mängud, ringmängulaulud, loodusvideod.
Aastaajad			
Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened eri aastaaegadel. Mõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik.	Õpilane: 1) teab, et looduses aset leiduvad muutused sõltuvalt aastaaegadest ning valgusest ja soojusest; märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaaegade vaheldumisega, kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades); 2) toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus; 3) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest; 4) teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused; 5) oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest; 6) teab, et elusolendite mitmekesisus sõltub aastaaegadest;	Tervis ja ohutus - oma tervise eest hoolitsemine, kuidas riietuda erinevatel aastaaegadel. Väärtused ja kõlblus - oma kodumaa ja looduse väärtustamine. Teabekeskond ja meediakasutus - infootsing teabeallikatest.	Eesti keel: lausete moodustamine, pildiseeria järgi jutustamine. vestlus, kirjeldamine, rollimängud, digiharjutused. Vene keel: elustiku aastaringne jälgimine ja kirjeldamine; lugemispalad, rollimängud, digiharjutused. Matemaatika: järgarvud, : hulkade võrdlemine, , diagrammi lugemine, teemakohased tekstülesanded. Tööõpetus: meisterdamine looduslikust materjalist.

	7) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaaegadel; 8) oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; 9) tunneb kodu- ja kooliümbrust, teab kodu- ja kooliümbruse tüüpilisemaid taimi ja loomi; 10) vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid; 11) oskab vaadelda, nimetada, rühmitada ja kirjeldada kodukoha, kooliümbruse elusa ja eluta looduse objekte; 12) oskab käituda veekogudel; 13) teab tuntumaid kodukoha/kooliümbruse vaatamisväärsusi; 14) mõistab, et aastaajalised muutused mõjutavad tema enda ja teiste elu; 15) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu; 16) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast, järgib koostegutsemise reegleid; 17) tunneb huvi oma kodukoha, inimeste/ajaloo/looduse vastu; 18) hoiab oma kodukoha loodust ja ehitisi.		Kunst: pilte joonistamine erinevatest aastaaegadest, taimede, loomade, seente joonistamine. Muusika: muusikateosed loodusest.
Inimene			

Inimene. Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond.	Õpilane: 1) teab ja kirjeldab inimese välisehitust; 2) sõnastab, millised toiduained on tervisele kasulikud, milliste toiduainetega ei maksa liialdada; 3) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid ja hügieeninõudeid ning väärtustab tervislikke eluviise; 4) oskab oma tervise eest hoolitseda; 5) teadvustab inimese vajadusi, tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt.	Tervis ja ohutus - kehaosadega seotud sõnavara õppimine; oma tervise eest hoolitsemine; elementaarsete ohutusreeglite omandamine, elementaarsete ohutusreeglite omandamine. Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene sõltub loodusest ning toimib keskkonda hoidvalt.	Matemaatika: pikkusühikud meeter ja sentimeeter; raskusühik – kilogramm, enesevaatlus, mõõtmine. Eesti keel: vestlus, lausete moodustamine, kirjeldamine. Vene keel: vestlus, lausete moodustamine, kirjeldamine, tervisliku päevamenüü koostamine. Kunst: hommikueine, puuviljade ja köögiviljade joonistamine. Kehaline kasvatus: harjutuste tegemine.
Minu kodumaa Eesti			
Kooliümbruse plaan. Eesti kaart.	Õpilane: 1) tunneb ära Eesti Vabariigi lipu ja vapi; 2) teab kodukoha sümbolikat; 3) tunneb koduümbruse loodust; oskab joonistada mõõtkavata plaani oma kooliteest; 4) nimetab Eesti Vabariigi pealinna, sünnipäeva ja presidenti; 5) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, saari, järvi ja linnu; 6) märkab looduse ilu ja erilisust ning väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust.	Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab Eesti loodust ja inimesi, Eestit, oma kodumaad. Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane suhtub loodusesse säästvalt. Kultuuriline identiteet - olulisemate tähtpäevade teadvustamine, väärtustamine ja kommete tundmine.	Eesti keel: suur algustäht nimedes, lünktekst, sõnade tähendus. Vene keel: suur algustäht nimedes, lünktekst, lausete moodustamine, kirjeldamine. Muusika: hümn Kunst: rahvuslikud sümbolid, kodukoha kaunite paikade joonistamine.

2. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Organismid ja elupaigad			

Maismaataimed ja -loomad, välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest. Mõisted: puu, põõsas, rohhtaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, soomused, toitumine, kasvamine, uimed, ujulestad, lõpused, metsloom, koduloom, lemmikloom.	Õpilane: 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) eristab mets- ja koduloomi; 8) teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale; 9) vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades; 10) suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse; 11) suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt. Tervis ja ohutus - elementaarsete ohutusreeglite omandamine.	Eesti keel: lausete moodustamine, pildiseeria järgi jutustamine, kirjeldamine, lugemispalad, sügisluuletused, mõistekaardid. Vene keel: lausete moodustamine, pildiseeria järgi jutustamine, kirjeldamine, lugemispalad, sügisluuletused, mõistekaardid. Inglise keel: loomad ja nende kehaosad, mängud, laulud, multifilmid. Matemaatika: hulkade võrdlemine, järgarvud, tekstülesanded. Kunst: taimede, maismaaloomade, koduloomade, veeloomade ja veetaimede joonistamine. Tööõpetus: meisterdamine looduslikust materjalist. Kehaline kasvatus: sammude lugemine, aaretejaht. Muusika: kodu- ja metsloomad muusikas, kuulamine, ringmängulaulud, loomade kujutamise muusikamäng.
Mõõtmine ja võrdlemine			
Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine. Mõisted: mõõtühik, termomeeter, kaalud,	Õpilane: 1) teab, et mõõtmine on võrdlemine mõõtühikuga; 2) viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid;	Teabekeskkond ja meediakasutus - infootsing teabeallikatest.	Matemaatika: pikkusühikud meeter ja sentimeeter; raskusühik – kilogramm. Kehade kaalumise, õpilaste pikkuse mõõtmine ja võrdlemine, temperatuuri võrdlemine erinevates

kaalumine, mõõtmine, katse.	3) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; 4) mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne.		keskkondades, tulpdiagramm, tekstülesannete koostamine. Eesti keel: võrdluastmed, vestlus hommikuringis, lugemispalad, tekstülesannete koostamine Vene keel: võrdluastmed, vestlus hommikuringis, lugemispalad, tekstülesannete koostamine. Kehaline kasvatus: pikkuse järgi rivistumine. Muusika: ringmängulaulud, rütmipilli mängud
Inimene			
Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese seosed loodusega erinevates elupaikades (linnas, maal). Mõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus, asulad: linn, alev, küla.	Õpilane: 1) teab kehaosade nimetusi; 2) näitab ja nimetab kehaosi; 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;	Tervis ja ohutus - kehaosadega seotud sõnavara õppimine; oma tervise eest hoolitsemine; elementaarsete ohutusreeglite omandamine. Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene sõltub loodusest ning toimib keskkonda hoidvalt.	Eesti keel: enda kirjeldamine, tutvustamine, lünkteksti täitmine, vestlus, lausete moodustamine, kirjeldamine. Vene keel: enda kirjeldamine, tutvustamine, lünkteksti täitmine, vestlus, lausete moodustamine, kirjeldamine. Matemaatika: mõõtmine, kehade kaalumine, õpilaste pikkuse mõõtmine, sammude lugemine ja võrdlemine. Inimeseõpetus: hügieen, tervislik toitumine, tervisliku päevamenüü koostamine, enesevaatlus, mõõtmine. Inglise keel: inimese kehaosad. Kunst: portree joonistamine, hommikueine, puuviljade ja köögiviljade joonistamine.

	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) võrdleb inimeste elu maal ja linnas; 16) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervist; 17) väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust; 18) püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist; 19) väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi.		Kehaline kasvatus: harjutuste tegemine, hügieen, tervislik toitumine. Muusika: ringmängulaulud, liikumismängud, hommikuvõimlemine.
Ilm			
Ilmavaatlused. Ilmastikunähtused. Mõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.	Õpilane: 1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma; 2) teeb ilmateate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt; 3) tunneb huvi uurimusliku tegevuse	Teabekeskkond ja meediakasutus - infootsing teabeallikatest.	Eesti keel: hommikuring, vestlus, kirjeldamine, jutustamine. Vene keel: hommikuring, vestlus, kirjeldamine, jutustamine. Inglise keel: hommikuring. Matemaatika: diagrammi lugemine, tekstülesannete koostamine. Inimeseõpetus: Ilma vaatlemine, õhutemperatuuri mõõtmine, ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine. Muusika: loodusehääled (rühmatöö). Kehaline kasvatus: liikumismängud ilmastikku tunnetades, ilmastikule vastava riietuse valimine.

			Kunst: emotsioonide väljendamine ilmast lähtuvalt.
Minu kodumaa Eesti			
Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Mõisted: veekogud, linnuse varemed, kaart, leppemärgid, hooned.	Õpilane: 1) tunneb ära Eesti Vabariigi lipu ja vapi; 2) teab kodukoha sümbolikat; 3) tunneb koduümbruse loodust; oskab joonistada mõõtkavata plaani oma kooliteest; 4) nimetab Eesti Vabariigi pealinna, sünnipäeva ja presidenti; 5) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, saari, järvi ja linnu; 6) märkab looduse ilu ja erilisust ning väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust.	Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab Eesti loodust ja inimesi, Eestit, oma kodumaad Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane suhtub loodusesse säästvalt. Kultuuriline identiteet - olulisemate tähtpäevade teadvustamine, väärtustamine ja kommete tundmine.	Vene keel: suur algustäht nimedes, lünktekst, lausete moodustamine, kirjeldamine. Muusika: hümn Kunst: rahvuslikud sümbolid, kodukoha kaunite paikade joonistamine.

3. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Organismide rühmad ja kooselu			
Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Liik, kooslus, toiduahel. Mõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad,	Õpilane: 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 õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt. Tervis ja ohutus - elementaarsete ohutusreeglite omandamine.	Eesti keel: lausete moodustamine, pildiseeria järgi jutustamine, kirjeldamine, mõistekaardid, lugemispalad, loomade ja taimede kirjeldamine, mõistatused. Vene keel: lausete moodustamine, pildiseeria järgi jutustamine, kirjeldamine, mõistekaardid,

kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseen, eosed, hallitus, pärm, liik, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel.	5) teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad; 6) teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadel 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 seened 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 piltide järgi ja looduses; 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, tuginedes koostatud uurimusülevaatele;		lugemispalad, loomade ja taimede kirjeldamine, mõistatused. Inglise keel: loomade ja taimede kirjeldamine. Matemaatika: hulkade võrdlemine, järgarvud, teemakohaste tekstülesannete koostamine. Kunst: taimede, loomade ja seente joonistamine. Tööõpetus: meisterdamine looduslikust materjalist. Muusika: loomahäälte aminkuule, laulud, muusikamängud. Kehaline kasvatus: erinevate loomade liikumisviiside jäljendamine.
--	---	--	---

	24) mõistab, et iga organism on looduses tähtis; 25) saab aru, et kõik taimed ja loomad on vajalikud, et nad on osa loodusest ja neid peab kaitsma; 26) mõistab, et seemned on elusorganismid ning neid tuleb kaitsta nagu teisigi organisme.		
Liikumine ja kiirus			
Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus. Mõisted: liikumine, kiirus, jõud.	Õpilane: 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 rulluis kudEGA sõitmiseks turvalise koha ja sobiva kiiruse; 10) oskab kasutada turvavahendeid; 11) suhtub positiivselt liikumisse kui kehalisse tegevusse.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest. Tervis ja ohutus - elementaarsete ohutusreeglite omandamine.	Eesti keel: lugemispalad liiklusohutusest, talispordialadest, mõistekaart. Inglise keel: liikumisega seotud tegusõnad, mängud. Vene keel: liikumisega seotud tegusõnad, mängud. Matemaatika: ülesanded teepikkuse, aja, kiiruse kohta. Kehaline kasvatus: liikumismängud, harjutused, talispordialad. Muusika: liikumismängud, ringmängulaulud. Kehaline kasvatus: talispordialad.
Elekter ja magnetism			

Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetnähtused. Kompass. Mõisted: vooluallikas, elektripirn, juhe, lüliti, juht, mittejuht, ohutus, magnetpoolus, lõunapoolus, põhjapoolus, kompass, ilmakaared.	Õpilane: 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 olmeelektroonikat ning elektroonikaseadmeid; 8) saab aru elektri säästmise vajalikkusest.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane saab aru elektri säästmise vajalikkusest ning kasutab elektrit säästlikult. Tervis ja ohutus - elementaarsete ohutusreeglite omandamine ja järgimine.	Eesti keel: koduse elektritarbimisega, elektri säästmise võimalustega tutvumine ning klassikaaslastele jutustamine Vene keel: lugemispalad, sõnavara. Matemaatika: lihtsa vooluringi koostamine, võrdlemine, järelduste tegemine. Inimeseõpetus: elektri roll igapäevaelus, ohutuse reeglid, säästmine. Kehaline kasvatus: liikumis- ja roolimängud (ilmakaared, vooluring). Muusika: vooluringimäng, ringmängulaulad, instrumenti palgaldamine ilmakaare järgi. Kunst: ilmakaarete joonistamine. Tööõpetus: kompassi mudeli meisterdamine.
--	---	--	--

Minu kodumaa Eesti . Plaan ja kaart

Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.	Õpilane: 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;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik. Teabekeskkond ja meediakasutus - infootsing teabeallikatest. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab, et kaardi järgi on võimalik maastikul orienteeruda.	Eesti keel: kohanimede kirjutamine, lausete moodustamine ja kirjutamine plaani järgi. Vene keel: kohanimede kirjutamine. Inglise keel: kohanimede kirjutamine. Matemaatika: plaani koostamine, hulgnurkade übermõõdu leidmine.
---	--	--	--

Mõisted: plaan, pealtvaade, legend, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.	6) teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukoha 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; saab aru kaardi legendi ja leppemärkide tundmise vajalikkusest ja sellest, et kaardi või plaani (mudeli) abil on tegelikkust parem tunda.		Inimeseõpetus: ohutu-, keskkonnasõbralik käitumine looduses. Muusika: eesti rahvapillid, loodushääled, muusika kuulamine. Tööõpetus: voolimine plastilist (reljeevsed pildid). Kunst: kooliümbruse objektide, plaani joonistamine. Kehaline kasvatus: orienteerumine plaani järgi.
---	--	--	---

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Meeled ja avastamine” Praktilised töötoad (kooliastmepõhine); Ilmavaatluspäevik; Plakat; Katsed.	Õpilane: 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning suhtub loodusesse säästvalt; 2) korjab erinevaid looduslikke materjale; õpib neid eristada; 3) võrdleb materjalide üldisi omadusi; 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi; 5) sõnastab oma meeltega saadud kogemusi, kirjeldab nähtusi ning	1) meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses; 2) elus- ja eluta objektide rühmitamine; 3) tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine; 4) õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks; 5) Looduslike ja tehismaterjalide, objektide rühmitamine; 6) Ilma jälgimine ja ilmavaatluspäeviku täitmine, võrreldakse oma tulemusi teistega ning analüüsitakse erinevuste põhjusi. Õppepäev väljaspool kooli - meeled ja avastamine

	objektide omadusi, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid kõnes ja tekstiloomes; 6) teeb õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi, praktilisi töid, vormistab vaatlusinfot, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi.	
“Aastaaegade vaheldumine” Sügisnäitus; aastaaegade õpimapp.	Õpilane: 1) märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaaegade vaheldumisega, kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades); 2) toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus; 3) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo õpimappi; 4) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 5) väärtustab looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkust, märkab looduse ilu ja erilisust ning suhtub sellesse austusega, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest; 6) väärtustab enda ja teiste tööd.	1) õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks, maastikuvaatlus; 2) puu ja sellega seotud elustiku aastaringne jälgimine; 3) tutvumine aastaajaliste muutustega veebimaterjalide põhjal; 4) täitmine õpimappi; 5) osalemine sügisnäitusel.
“Tervislik eluviis” Teatevõistlused (südamenädal), liikumis- ja toitumispäevik, enese mõõtmine (pikkus, kaal,	Õpilane: 1) käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise; 2) väljendab end selgelt ja asjakohaselt suuliselt ning kirjalikult;	1) leidmine infot liikumise vajalikkusest ja tervislikust toitumisest kohta erinevatest allikatest; 2) koostamine tervisliku päevamenüü; 3) liikumis- ja toitumispäevikut täitmine ning järeldusi tervislike eluviiside kohta tegemine;

temperatuur), koolikottide kaalumise, jõu ja vastupidavuse testid, orienteerumismäng (digivahendidega)	3) õpib mõõtmise ja võrdlemisega seotud mõisteid: pikkus ja selle ühikud, kaal ja selle ühikud, temperatuur ja selle ühikud.	4) mõõtmine oma pikkust, kaalu, temperatuuri; 5) kaalumise oma kooli seljakotti ja võrdlemine normiga;
“Eestimaa loodus” Seinaplakatid: - „Eesti loomariik” - „Eesti taimeriik” - „Ilmakaared”.	Õpilane: 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu; 2) väärtustab looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkust, märkab looduse ilu ja erilisust, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest; 3) saab aru lihtsast plaanist või kaardist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte; teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukoha asukohta kaardil; 4) seostab kaardiobjektid ilmakaartega, saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik; 5) õpilane oskab valmistada plakateid „Eesti loomariik“, „Eesti taimeriik“, „Ilmakaared“ ja neid esitleda.	1) pildi järgi plaani koostamine; 2) plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine; 3) ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi; 4) õppekäigud oma maakonnaga tutvumiseks; 5) esitluse koostamine ja esitlemine.

2.3.2. II kooliaste

4. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Maailmaruum			

Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan. Galaktikad. Astronoomia.	Õpilane: 1) selgitab Päikese ja tähtede tunnuseid; 2) selgitab mõisteid päikesesüsteem, tähtkujud, galaktikad ja oskab nimetada 8 planeeti; 3) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust; 4) põhjendab mudeli abil öö ja päeva vaheldumist Maal.	Keskkond ja jätkusuutlik areng – õpilane mõistab, et Päikesest kiirgav energia on meie elutegevuse aluseks. Tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane mõistab, et tänu tehnoloogiale saame tutvuda kogu maailmaruumiga.	Eesti keel: suur ja väike algustäht. Matemaatika: suuruste ja kauguste võrdlemine.
Planeet Maa			
Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.	Õpilane: 1) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit; 2) näidab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike; 3) leiab atlase kaardilt kohanime registri järgi tundmatuid kohti; 4) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustada nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.	Keskkond ja jätkusuutlik areng – õpilane mõistab looduskatastroofide tekkimise põhjuseid ja nende tagajärgi. Väärtused ja kõlblus oma kodumaa ja looduse väärtustamine. Tehnoloogia ja innovatsioon õpilane oskab kasutada nii paber-, kui ka digitaalkaarte ning gloobust.	Matemaatika: suuruste, kauguste ja sügavuste võrdlemine.
Elu mitmekesisus maal			
Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine,	Õpilane: 1) kasutab valgusmikroskoopi; 2) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust; 3) nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus;	Keskkond ja jätkusuutlik areng – õpilane mõistab, et kõik elusorganismid on osa loodusest.	Matemaatika: hulkade võrdlemine.

kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.	võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi; 5) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis.	Tervis ja ohutus – õpilane mõistab, kuidas organismid talitlevad. Väärtused ja kõlblus õpilane väärtustab elu. Tehnoloogia ja innovatsioon – õpilane oskab kasutada mikroskoopi.	
Inimene			
Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus. Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.	Õpilane: 1) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldada nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; 2) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega; 3) võrdleb inimest selgroogsete loomadega; 4) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust; 5) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus; põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostada tervislikku päevamenüüd.	Teabekeskond - infootsing teabeallikatest. Keskond ja jätkusuutlik areng – õpilane mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt. Tervis ja ohutus – õpilane väärtustab tervislikke eluviise ja teab elementaarseid ohutusreegleid. Väärtused ja kõlblus õpilane väärtustab elu.	Matemaatika: pikkus- ja massiühikud

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Päikesesüsteem” Päikesesüsteemi mudeli valmistamine	Arendada käelisi oskuseid. Õpilane tunneb 8 planeeti ning nende õiget asendit päikesesüsteemis. Oskab kirjeldada päikesesüsteemi.	Päikesesüsteemi mudeli tegemise kavandamine, materjalide leidmine, võimalikult paljude materjalide taaskasutamine. Päikesesüsteemi teema kokkuvõtmiseks valmistatakse päikesesüsteemi mudel.

“Maa, gloobus, kaart” Maa mudeli tegemine ja tutvustamine	Arendada käelisi oskuseid. Õpilane tunneb maa, gloobuse ja kaardi sarnasusi ja erinevusi. Osaleb arutelus. Eneseväljendusoskuse parandamine.	Maa mudeli tegemise kavandamine, materjalide leidmine, võimalikult paljude materjalide taaskasutamine. Esitluse ettevalmistamine ja oma maa mudeli tutvustamine
“Looduskatastroofid” Vulkaani maketi valmistamine	Arendada käelisi oskuseid. Õpilane oskab eristada looduskatastroofe ja neid kirjelda.	Vulkaani maketi tegemise kavandamine, materjalide leidmine, võimalikult paljude materjalide taaskasutamine.
“Inimene” Terviseraja rajamine leppemärkide ja teemakohaste fraasidega	Suhtlemisoskuse arendamine, digipädevuste arendamine. Õpilane on teadlik tervislike eluviiside olulisusest ja osaleb terviseraja kujundamises.	Leppemärkide joonistamine, fraaside välja mõtlemine ja nende kirjutamine. Terviseraja kaardistamine.
“Taimed, loomad, seened ja bakterid inimese kasutuses” Fotonäitus “Kevad Eestis”	Digipädevuste arendamine, käeliste oskuste arendamine. Õpilane tunneb ja teab erinevate loomade, seente, taimede ja bakterite nimetusi ja tunnuseid.	Usaldusväärse info otsimine ja turvalisuse kontrollimine. Paddleti platvorimine pildi galerii koosamine.

5. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Veekogu kui uurimisobjekt. jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond			
Eesti jõed. Vee voolamine. Eesti järved. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Järvevee omadused.	Õpilane: 1) kirjeldada loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel; 2) läbi viia loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi; 3) nimetada ning näidata kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane mõistab, et vesi on elutähtis komponent, suhtub veekogudesse ja seal elavatesse elusorganismidesse teadlikult, hoolivalt ning säästlikult.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, diagrammidelt info lugemine.

Järv elukeskkonnana. Kodukoha jõe või järve iseloomustus. Elurikkas järves on toitaineid parasjagu. Järve elustik. Jõgi elukeskkonnana. Jõe elustik. Jõgi ja järv elukooslustena. Toiduahelad. Kalakasvatus. Jõgede ja järvede kasutamine. Jõgede ja järvede kaitse.	4) iseloomustada ja võrrelda kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine); 5) iseloomustada vett kui elukeskkonda, kirjeldada elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitada vee ringlemise tähtsust järves; 6) kirjeldada jõe ja järve elukooslust, nimetada jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike; 7) tuua näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres; 8) koostada uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke.	Teabekeskkond - õpilane oskab kasutada ja kriitiliselt hinnata erinevaid teabeallikaid. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab toiduahela tähtsust ja saab aru, et veekogude reostamine mõjutab inimese toidulauda. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab inimese tegevust, mis aitab looduse mitmekesisust säilitada. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilane julgeb kaasa rääkida veekogude puhtuse ja sealse elustiku säilimise juures.	
---	--	---	--

Vesi kui aine

Vee ja aine olekud. Vee olekute muutumine. Ainete ja kehade soojuspaisumine. Vee liikumine soojendamisel ja jahutamisel. Vee iseärasusi. Pindpinevus. Märgamine ja mittemärgamine. Kapillaarsus. Segudest lahusteni. Lahused.	Õpilane: 1) kirjeldada vee olekuid, nimetada jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri; 2) teha juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid; 3) selgitada põhjavee kujunemist ja võrrelda katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust; 4) kirjeldada joogivee saamise võimalusi ning põhjendada vee säästliku tarbimise vajadust; 5) tuua näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele. 6) kirjeldada joogivee saamise võimalusi ning põhjendada vee säästliku tarbimise vajadust; 7) tuua näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele.	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane mõistab, et vesi on elutähtis komponent, väärtustab puhta vee olemasolu ja suhtub vee kasutamisse säästvalt. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab, et vesi on olulisim elu säilimise komponent. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab puhta vee olemasolu.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
--	--	---	--

Vee tarbimine ja puhastamine. Joogivee saamine. Vee ringkäik looduses.			
Asula elukeskkonnana			
Asulate ajalooline areng. Maa-asulad. Linnalised asulad. Eesti linnad ja maakonnad. Keskkonnatingimused asulas. Taimed. Loomad.	Õpilane: 1) näidata kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; 2) võrrelda erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga; 3) iseloomustada elutingimusi asulas ning tuua näiteid inimkaaslejate loomade kohta; 4) koostada asulat iseloomustavaid toiduahelaid; 5) võrrelda keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; 6) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; 7) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal; 8) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane oskab väärtustada erinevaid elukeskkondi (maal, linnas) ja mõistab nende erinevat jätkusuutlikkust. Teabekeskkond ja meediakasutus - oskab kasutada teabeallikaid. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilane oskab edasiste õpingute ja karjääri planeerimisel arvestada sobiva elukeskkonnaga. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab elu nii maal kui linnas. Kultuuriline identiteet - õpilane oskab arvestada kultuurilise lõimumisega lähtuvalt elukeskkonnast	Eesti keel: suure- ja väikese algustähe ortograafia. Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
Eesti pinnamood			

Pinnavormid ja pinnamood. Pinnamoe kujutamine ja lugemine kaardil. Absoluutne ja suhteline kõrgus. Suurpinnavormid. Eesti pinnamoe kujunemine. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.	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 tuua näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane tunneb erinevaid pinnavorme ja oskab neid leida kaardilt, oskab kirjeldada erinevate pinnamoodide tekkimist. Teabekeskkond ja meediakasutus - oskab kasutada teabeallikaid. Tehnoloogia ja innovatsioon oskab kasutada erinevaid rakendusi pinnavormide kujundamisel.	Eesti keel: suure- ja väikese algustähe ortograafia. Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
Soo			
Eesti soode areng, keskkonnatingimused soos. Taimed. Putukad, kahepaiksed, roomajad. Linnud ja imetajad. Soode kasutamine ja kaitse.	Õpilane: 1) iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas; 2) põhjendab Eesti sooderohkust; 3) selgitada soode kujunemist ja arengut; 4) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega; 5) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas; 6) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; 7) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust.	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane oskab lugu pidada soost kui elukeskkonnast, ning teab kuidas need on tekkinud ja kus asuvad, mõistab soo looduslike ressursside kasutamist jätkusuutlikult. Väärtused ja kõlblus õpilane väärtustab sood elukeskkonnana ja hindab sealt saadavat loodusvara. Tervis ja ohutus - on teadlik soos ja rabas valitsevatest ohtudest.	Eesti keel: suure- ja väikese algustähe ortograafia. Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
-----------------------	---------	-----------

“Veekogu kui uurimisobjekt” Maalitud veekogude näitus.	Kavandamise ja käeliste oskuste arendamine. Õpilane teab erinevaid veekogu tüüpe, oskab neid eristada ja kirjeldada.	Katse läbiviimine ja andmete kogumine ja analüüsimine.
“Vee kasutamine ja kaitse” Uurimistöö “Vee puhastamine”	Arendab info otsimis oskust ja allika kriitikat. Digipädevuste areng. Õpilane teab põhilisi vee puhastamise etappe ja oskab neid kirjeldada. Suudab arutleda teemal vee kaitse.	Looduslike vahenditega katse sooritamine. Filtreerimis meetodid mulla, liiva ja taimedega. Katseandmete kogumine ja analüüsimine.
“Asula elukeskkonnana” Minu koduasula plaani koostamine.	Planeerimis oskuse arendamine ja käeliste oskuste arendamine. Õpilane teab erinevate asulate tüüp ja eristab neid üksteisest.	Plaani ja mõõtkava koostamine.
“Soo” Õppereisi korraldamine	Ajaplaneerimise, suhtlemisoskuse ja õppepäeva planeerimis oskuse arendamine. Õpilane teab erinevaid sootasemeid, oskab neid eristada ja kirjelda. Oskab kasutada õpitut väljaspool klassiruumi.	Õppereisi ja õppetöö korraldamine selle ajal.

6. klass (105 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Muld elukeskkonnana			

Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Elu mullas. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas	Õpilane: 1) kirjeldab ja võrrelda erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi; 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett; 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses; 4) tunneb mullakaeves ära huumushorisondi; 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes.	Keskkond ja jätkusuutlik areng ”- õpilane mõistab, et inimese elutegevus mõjutab muldade teket ja koostist ning suhtub seal elavatesse elusorganismidesse teadlikult, hoolivalt ning säästlikult. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab mulla tähtsust ja saab aru, et mulla reostamine mõjutab inimese toidulauda. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab inimese tegevust, mis aitab looduse mitmekesisust säilitada.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
---	--	--	---

Aed ja põld elukeskkonnana

Mullaviljakus. Aed kui elukooslus. Fotosüntees. Aiad ja aiataimed. Põld kui elukooslus. Bioloogiline ja keemiline tõrje. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.	Õpilane: 1) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes; 2) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel; 3) toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasusi ning selgitada inimese rolli nende koosluste kujunemises; 4) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 5) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta; 6) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendada, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid; 7) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja nende tagajärgede kohta; 8) toob näiteid	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, kuidas jõuab toit meie toidulauale ja kuidas seda on kasvatatud (mahepõllundus või kemikaalidega). Teabekeskkond ja meediakasutus - õpilane oskab kasutada ja kriitiliselt hinnata erinevaid teabeallikaid. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab terviliku toitumise tähtsust ja propageerib mahepõllundust, on teadlik kemikaalide kasutamise ohtlikusest. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab inimese tegevust, mis	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
---	---	--	---

	põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus.	aitab looduse mitmekesisust säilitada. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilane julgeb kaasa rääkida kemikaalide kasutamisest põllumajanduses.	
Mets elukeskkonnana			
Mets kui elukooslus. Nõmme- ja palumetsa taimed ja loomad. Laanemetsa taimed ja loomad. Salumetsa taimed ja loomad. Metsade tähtsus ja kasutamine. Metsade kaitse.	Õpilane: 1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas; 2) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi; 3) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi; 4) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi; 5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 6) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas; 7) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetada säästva metsanduse põhimõtteid.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane saab aru loodusliku mitmekesisuse vajadusest nii loodusele kui ka inimkonnale. Tervis ja ohutus - õpilane on teadlik metsades valitsevatest ohtudest ning metsa tervendavatest mõjudest. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab puhast loodust (ravimtaimi, vaikust, linnulaulu, seeni ja marju), metsade säilimist ja uuendamist.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
Õhk			
Õhk. Õhu tähtsus. Õhkkond. Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Õhu koostis.	Õpilane: 1) mõõdab õues õhutemperatuuri, hinnata pilvisust ja tuule kiirust ning määrata pilvetüüpe ja tuule suunda; 2) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; 3) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi abil valdavaid tuuli Eestis;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et õhk on elutähtis komponent planeedil Maa, on teadlik õhusaaste põhjustest. Teabekeskkond - õpilane oskab kasutada ja kriitiliselt hinnata erinevaid teabeallikaid. Tervis ja ohutus - õpilane on teadlik ohtudest mida	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.

Hapniku tähtsus: hingamine, põlemine, kõdunemine. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane mõõtmine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademetete mõõtmine. Ilma ennustamine. Õhu saastumise vältimine.	4) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet; 5) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldada elutingimuste erinevusi vees ja õhus; 6) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele; 7) toob näiteid õhukeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel; nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning tuua näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.	põhjustavad õhutemperatuuride drastiline kõikumine ja mürgised gaasid õhus. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab puhast õhku, ja suhtub kriitiliselt õhu saastamisse.	
--	---	---	--

Läänemeri elukeskkonnana

Läänemere vesi. Elutingimused Läänemeres. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Vetikad Läänemere elustikus. Läänemere	Õpilane: 1) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari; 2) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure; 3) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel; 4) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi; 5) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane mõistab, et vesi on elutähtis komponent, suhtub Läänemerre ja seal elavatesse elusorganismidesse teadlikult, hoolivalt ning säästlikult. Teabekeskkond ja meediakasutus - õpilane oskab kasutada ja kriitiliselt hinnata erinevaid teabeallikaid. Tervis ja ohutus - õpilane mõistab reostuste mõjusid	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
---	---	--	--

selgrootud loomad ja kalad. Linnustik. Läänemere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele. Läänemere elukooslus. Läänemere kaitse.	6) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres; 7) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres; 8) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid; 9) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke; 10) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi.	Läänemere elukeskkonnale ja inimese toidulauale. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab inimese tegevust, mis aitab Läänemere mitmekesisust säilitada. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilane julgeb kaasa rääkida Läänemere puhtuse ja sealse elustiku säilimise juures.	
Elukeskkonnad Eestis			
Eesti looduse elurikkus. Toitumissuhted ja ainete ringkäik ökosüsteemis. Looduslik tasakaal. Inimese mõju loodusele.	Õpilane: 1) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis; 2) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitada loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides; 3) põhjendab aineringe olulisust; 4) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitada, kuidas muutused keskkonnas võivad põhjustada elustiku muutusi; 5) koostab õpitud kooslustevahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 6) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane mõistab ökosüsteemi olemust ja inimese kohta selles.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
Eesti loodusvarad			
Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti	Õpilane: 1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning tuua nende kasutamise	Keskkond ja jätkusuutlik areng õpilane mõistab loodusvarade olemasolu ja nende jätkusuutlikku kasutamist ning	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.

maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.	näiteid; 2) eristab graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; 3) toob näiteid taastuenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas; selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.	mõistab kaevandamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme. Tervis ja ohutus - õpilane teab loodusvarade kaevandamisega seotud ohtusid. Väärtused ja kõlblus õpilane väärtustab kohalike loodusvarade kasutamist energiaallikatenä. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilane julgeb avaldada arvamust taastuvate loodusvarade kasutamise suurendamise eest.	
---	---	--	--

Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis

Keskkonna saastumine ja keskkonnakaitse. Looduskaitse Eestis. Kaitsealad. Kaitsealused üksikobjektid. Elurikkuse kaitse. Niidud on elurikkad pärandkooslused. Looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine.	Õpilane: 1) selgitab looduskaitse vajalikkust, tuua näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; 2) iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas; 3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust; 4) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust; 5) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sortida olmeprügi; 6) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hinnata selle mõju keskkonnale; toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakkuda nende lahendamise võimalusi.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - õpilane tajub inimtegevuse mõju keskkonnale ning on säästev, hooliv ja teadlik tarbija. Teabekeskkond ja meediakasutus - õpilane oskab kasutada ja kriitiliselt hinnata erinevaid teabeallikaid. Väärtused ja kõlblus - õpilane väärtustab looduse mitmekesisust ja kaitsealasid, sorteerib prügi teadlikult ja tarbib säästvalt. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - õpilane propageerib säästlike eluviise, prügi sorteerimist ja looduskeskkonnast hoolimist.	Matemaatika: suuruste võrdlemine, matemaatilise info lugemine.
--	---	--	---

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Muld” Maitsetaimede kasvatamine. Mullatüüpide uurimine.	Planeerimis oskuse arendamine ja käeliste oskuste arendamine. Õpilane teab erinevaid mullatüüpe ja oskab valida oma töö jaoks vastava mulla. Oskab selgitada muldade erinevusi.	Katse sooritamine ja andmete kogumine ning analüüsimine.
“Aed ja põld” Koolisisesse telesaate tegemine teemal “Põlluharimine ja aiataimede kasvatamine”	Digipädevuste arendamine, ajaplaneerimine ja ürituse organiseerimine. Suhtlemisoskuse arendamine. Õpilane teab erinevaid põllukultuure ning aiatimi. Oskab nende kasvatamise teemal arutleda ning eristab üksteisest põllukultuuri ja aiatimi.	Tõenduspõhise materjali leidmine ja läbitöötamine. Kasutame erinevaid digivahendeid: teksti töötlemiseks, video monteerimiseks jne.
“Läänemeri” Pildigalerii loomine “Läänemere olendid”	Planeerimis oskuse arendamine ja käeliste oskuste arendamine. Õpilane teab erinevaid Läänemere kalu, taimi, imetajaid, selgrootuid, oskab neid omavahel võrrelda.	Usaldusväärse info otsimine ja turvalisuse kontrollimine. Paddleti platvorimine pildigalerii koostamine, et nende järgi joonistada.
“Elukeskkonnad Eestis” Laat “Vanavara väärindamine” (Saadud tulu eest istutatakse Tartumaale kuuse istikuid koostöös RMK-ga)	Digipädevuste arendamine, ajaplaneerimine ja ürituse organiseerimine. Suhtlemisoskuse arendamine. Õpilane oskab eristada erinevaid elukeskkondi ja neid kirjeldada. Oskab arutleda teemal inimese mõju elukeskkonnale.	“Vanavara väärindamise” laada plakati kujundamine ja müüjate leidmine ja koostöö planeerimine RMK-ga. Ürituse promomine Tartu linnas.
“Eesti loodusvarad” Eesti loodusvarade fotonäitus.	Planeerimis oskuse arendamine ja käeliste oskuste arendamine. Õpilane teab erinevaid loodusvarasi ja oskab neid kirjelda. Teab kus kohas Eestis leidub loodusvarasid ja oskab seda kaardil näidata.	Usaldusväärse info otsimine ja turvalisuse kontrollimine. Paddleti platvorimine pildi galerii koostamine.

“Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis” Konverentsi korraldamine	Digipädevuste arendamine, ajaplaneerimine ja ürituse organiseerimine. Õpilane teab looduse- ja keskkonnakaitse olulisust ökosüsteemide jätkusuutlikuseks. Arutleb teemal, mida mina saan teha, looduse mitmekesisus ei hävineks.	Ühe suurema keskkonnaprobleemi valimine. Selle kohta usaldusväärse info otsimine ja töötlemine. Konverentsi ettevalmistamine, külalisesinejate kutsumine.
--	--	---

2.3.3. III kooliaste

7. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Mõõtmine			
Keha. Kehade omadused. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumine, mass. Aine tihedus.	Õpilane: 1) teab pikkuse, pindala ja ruumala ühikuid, nende tähiseid ja oskab neid kasutada; 2) teab, kuidas põhiühikutest tuletatakse korrumist ja jagamistehte abil uusi ühikuid; 3) oskab kirjeldada kehade omadusi arvuliselt füüsikaliste suuruste abil.	Kultuuriline identiteet - erinevate kultuuride ajaloo vältel kasutatud mõõtühikud. Teabekeskond ja meediakasutus - teabeallikate kasutamine ja usaldusväärse info valimine.	Matemaatika: ühikute teisendamine, uute ühikute teke korrumis- ja jagamistehte abil. Bioloogia: andmed loodusteaduslikus uurimuses. Geograafia: pikkuse ja pindala mõõtmine kaartidekoostamisel.
Ained ja nende omadused			
Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad osakestest. Aatomi ja aatomituumade ehitus. Keemilised elemendid.	Õpilane: 1) selgitab mõisteid aatom, molekul, ioon, tuum; 2) teab keemilistest elementidest, eristab liht- ja liitained; 3) selgitab, mille poolest füüsikalised ja keemilised nähtused erinevad;	Keskond ja jätkusuutlik areng - teaduslikud baasteadmised meie ümbritsevast keskkonnast, puhta keskkonna säilitamise tähtsus. Tehnoloogia ja innovatsioon - tehnoloogia areng keemiliste ainete uuringu jooksul,	Geograafia: mineraalide ja kivimite teke (keemilised ja füüsikalised protsessid). Bioloogia: soojuse mõju erinevate organismide arengule ja eluprotsessidele. Ajalugu: inimeste teadmised

Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende sümbolid ja molekulivalemid. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekkeprotsess. Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine.	4) selgitab aine olekut kui aineosakeste soojusliikumise muutust; 5) selgitab tahkise, vedeliku ja gaasi kõige üldisemaid omadusi.	tehnoloogia mõju inimkonna arengule.	ainetest keskajal.
Liikumine ja jõud			
Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjuse-tagajärje seos ja selle esitamine graafikul. Dünamomeetri tööpõhimõte: vedru pikenemise ja jõu võrdelisus. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng. Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.	Õpilane: 1) oskab kasutada kiiruse arvutamise valemit ja tuletab selle mõõtühiku kaudu; 2) teab teguri g väärtust maapinnal ja kehale mõjuva raskusjõu arvutamise valemit; 3) lahendab ja vormistab arvutusja graafilisi ülesandeid kiiruse, keskmise kiiruse, läbitud teepikkuse ja raskusjõu arvutamiseks; 4) selgitab, mida töö iseloomustab kasutades mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta; selgitab mehhanilise energia muundumist ja toob näited selle kohta.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - teaduslikud baasteadmised meie ümbritsevast keskkonnast, puhta keskkonda säilitamise tähtsus. Tehnoloogia ja innovatsioon - tehnoloogia mõju inimkonna arengule ja looduskeskkonnale.	Matemaatika: ühikute teisendamine, valemite kasutamine ja ühikute abil tuletamine. Geograafia: Maa liikumine Päikese ümber, raskusjõu. Bioloogia: raskusjõude mõju organismide arengule.

Ained ja segud			
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. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju.	Õpilane: 1) selgitab kuidas ained jagunevad puhasteks ja segudeks; 2) selgitab lahuste omadused ja teab ainete lahustumise piirist; 3) oskab valida sobivad meetodeid ainete eraldamiseks lahustest ja segudest.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - teaduslikud baasteadmised meie ümbritsevast keskkonnast, puhta keskkonda säilitamise tähtsus. Tervis ja ohutus - erinevate ainete ja segude ohutu käsitlemise baasteadmised.	Bioloogia: õhk elukeskkonnana Geograafia: mineraalide tahkumine- õhumasside segunemine.
Soojusülekanne			
Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel. Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekande liigid:	Õpilane: 1) selgitab kuidas ained iseeneslikult segunevad looduses; 2) selgitab soojuspaisumise rakendus ja tähtsus looduses, ehituses ja tehnikas; 3) toob näiteid konvektsiooni ilmingutest looduses ja põhjendab konvektsiooni aine tiheduse muutumisega soojuspaisumisel; 4) selgitab soojusülekande liigid ja soojusülekande suuna, põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - teaduslikud baasteadmised meie ümbritsevast keskkonnast, puhta keskkonda säilitamise tähtsus. Tehnoloogia ja innovatsioon - soojusülekande tähtsus looduses jainimtegevuses, selle kasutamine tehnoloogias.	Bioloogia: organismide adaptatsioon ja soojusülekande. Geograafia: päikesekiirgus, soojusbilanss, atmosfääri konvektsioon ja õhutemperatuuri ööpäevane muutumine.

soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne looduses ja inimtegevuses.			
---	--	--	--

Aine olekute muutumine

Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmatumine. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külumisel ja sellega seotud loodusnähtused.	Õpilane: 1) teab, et aine sulamiseks kulub soojust ja aine tahkumisel vabaneb soojust, ning selgitab seda aineosakeste sidemete tugevuse muutumisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest; 2) teab, et aine aurumiseks kulub soojust ja aine kondenseerumisel vabaneb soojust, ning selgitab seda aineosakeste sidemete katkemise ja tekkimisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest; 3) selgitab mis on veeaur, kuidas õhk võib veeaurust küllastuda ning veeaurust küllastunud õhu temperatuuri langemisel hakkab veeaur õhust eralduma, kondenseeruma või härmastuma, ja vabaneb soojust.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - teaduslikud baasteadmised meie ümbritsevast keskkonnast; - aine olekute muutumise tähtsus looduses ja inimtegevuses. Tehnoloogia ja innovatsioon - aine olekute muutumise kasutamine tehnoloogias.	Bioloogia: vee olekute muutumise mõju erinevate organismide evolutsioonis - vee tähtsus elavate organismide jaoks. Geograafia: veeauru tähtsus looduses - veeringe Maal.
---	--	--	---

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
-----------------------	---------	-----------

Meie planeet Maa festival “Meie planeet Maa”	Arendada: - käelisi oskuseid; - info leidmist ja võrdlemist; - info esinemisostkust; - jäätikusuutlikut mõtlemisviit. Õpilane tunneb milliseid mõõttööristsid ja ühikuid oli kasutuses erinevates kultuurides.	Valmistab plakatid ja ajaloolised mõõtmisvahendid kasutades taaskasutamise põhimõtteid.
Kliima ja ilm Koolisene telesaade “Kliima ja ilm”	Arendada: - esinemisostkusei; - info leidmist ja võrdlemist; - info esinemist meediavahendite abil. Õpilane tunneb ja oskab seletada milliste keemiliste ja füüsikaliste ainete omaduste tõttu kujuneb maailma kliima ja kohalik ilm. Oskab seletada kliimaga seotud nähtused omandatud teadmiste abil.	Koostab miniplakatid või presentatsioonid kasutades õige terminoloogia nähtuste kirjeldamiseks.
Maa veestik Plakatite valmistamine teemal “Veekogude kasutamine ja kaitse”	Arendada digi- ja käelisi oskuseid. Õpilane oskab eristada erinevaid veekogusi ja teab veeringlusest maailmas.	Veeringe mudeli tegemine. Paberist dioraam - materjalide leidmine, võimalikult paljude materjalide taaskasutamine, või 3D mudel arvutis.
Ained ja segud meie igapäevases elus	Arendada uurimis oskuseid. Õpilane on teadlik kodukeemia ja kõõgis leiduvate ainete omadusest ja nende ohutusest käsitlemist.	Katsete läbiviimine. Erinevate ainete ja segude ohutu käsitlemine.

3. Aine: **Bioloogia**

3.1. Üldalused

3.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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

Põhikooli lõpetaja:

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

3.1.2. Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused.

Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

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

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

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

Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.

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

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

3.2. Teemaatiline planeerimine klassiti

3.2.1. III kooliaste

7. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Bioloogia uurimisvaldkond			

Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning vajalikkus igapäevaelus ja erinevates elukutsetes. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine rühmadeks. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.	Õpilane: 1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes; 2) võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid; 3) toob erinevate organismirühmade eluavalduste näiteid.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - bioloogide töö seosed teiste loodusteadustega. Tehnoloogia ja innovatsioon - mikroskoobi kasutamine. Teabekeskond - info leidmine hüpoteeside püstitamisel. Tervis ja ohutus - laboratoorsed tööd, ohutusnõuded.	Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine. Matemaatika - graafikute lugemine. Loodusõpetus - loodusteaduslik meetod, elusa ja eluta looduse suhted. Füüsika - mikroskoobi ehitus, mõõteriistad.
Selgroogsete loomade tunnused			
Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Roll ökosüsteemis.	Õpilane: 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsust looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - zooloogia, jahindus, kalandus. Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng - kaitsealused liigid. Teabekeskond - info otsimine referaatide tegemiseks. Tervis ja ohutus - jahindus, mürgised roomajad. Väärtused ja kõlblus – lemmikloomade eest hoolitsemine, kaitsealused liigid.	Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine. Geograafia – bioomid. Matemaatika - graafikud ja diagrammid.

Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid.			
Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus			
Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamis- ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja	Õpilane: 1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid; 2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga; 3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega; 4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.	Tehnoloogia ja innovatsioon – arvutisimulatsioonid „Noor loodusuurija“ inimesemoodulis (http:// bio.edu.ee/noor) Väärtused ja kõlblus - loomade talvine toitmine. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - zooloogia ja anatoomia. Teabekeskond - info otsimine ja leidmine erinevatest allikatest.	Loodusõpetus - soojusõpetus. Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine, arvutimodelite kasutamine õppimisel. Geograafia - bioomid. Matemaatika - graafikud ja diagrammid.

vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaaegade üleelamise viisid. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused.			
Selgroogsete loomade paljunemine ja areng			
Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. 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.	Õpilane: 1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevust selgroogsete loomade rühmadel; 2) võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.	Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng - ohustatud liikide paljundamine. Teabekeskkond - info leidmine Väärtused ja kõlblus - liigilise mitmekesisuse tähtsus, peremudelid. Tehnoloogia ja innovatsioon - loomade paaritumisega seotud hääled.	Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine. Geograafia - ränded. Matemaatika - graafikud ja diagrammid.
Selgroogsete loomade evolutsioon			
Selgroogsete loomade evolutsiooni olulisemad etapid. Kohastumise	Õpilane: 1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.	Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine.	Ajalugu - meresõitjate ajalugu. Geograafia - Galopaagose saared, elustik erinevatel kontinentidel.

tähtsus organismide evolutsioonis.			
Taimede tunnused ja eluprotsessid			
Taimede peamised ehituslikud ja talituslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljassemne-, 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.	Õpilane: 1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid; 2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga; 3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest; 4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses; 5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste taimede kohta; 6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; 7) analüüsib taimede osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - botaanika, sordiaretus, aiandus. Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng - ohustatud liikide kaitse, jätkusuutlik metsamajandus. Tehnoloogia ja innovatsioon - arvutimudelid, nt fotosünteesi kohta. Teabekeskkond - botaanilise info leidmine. Tervis ja ohutus – mürktaimed. Väärtused ja kõlblus - ohustatud liikide kaitse, aiandus.	Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine. Matemaatika - arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs. Loodusõpetus - eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted, füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele. Geograafia - taimkatte kaardistamine.

Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.			
Seente tunnused ja eluprotsessid			
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.	Õpilane: 1) võrdleb seeni taimede ja loomadega; 2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena; 5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - mükoloogide ja lihhenoloogide töö. Keskkond ja jätkusuutlik areng - seente osa aineringes, õiged seenekorjamise võtted. Samblikud kui pioneerliigid. Kultuuriline identiteet - seente ja samblike kasutamine kanga ja lõnga värvimisel. Teabekeskkond - info otsimine seente kohta ettekannete tegemisel. Tervis ja ohutus - mürgiseente tundmine, inimest ohustavate parasiitseente vältimine.	Geograafia - seente ja samblike levik. Infotehnoloogia - info otsimine ja töötlemine. Keemia - antibiootikumid, käärimine, aineringed. Loodusõpetus - mets elukeskkonnana. Kokandus - pagaritööstus, seenetoidud.

Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.			
--	--	--	--

8. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid			
Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalimuste välistunnuste erinevused.	Õpilane: 1) võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; 2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; 3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; 4) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 5) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - zooloogia, meditsiin, mesindus. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – turism erinevatesse maadesse, oskuskäituda, end kaitsta. Loodusturism Kultuuriline identiteet - putukad kui töökuse ja vastupidavuse sümbolid (mesilased, sipelgad). Teabekeskkond - info otsimine ja töötlemine. Tervis ja ohutus - parasiidid ja inimesed, enese tervise eest hoolitsemine. Ohtude ennetamine (nt vaktsineerimine). Mee kasulikkus. Selgrootute mürgid.	Geograafia - selgrootute levik. Infotehnoloogia - info otsimine ja töötlemine. Keemia - mee koostis ja mõju, mürgid, kitiinkest. Inimeseõpetus - hügieen. Kirjandus - putukad folklooris

Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toiduhankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lülilalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.			
Eluslooduse evolutsioon			
Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise	Õpilane: 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; 4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.	Tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane on kursis uusimate uurimismeetoditega. Infotehnoloogia - info otsimine, töötlemine ja esitamine.	Ajalugu - meresõitjate ajalugu. Geograafia - Galopaagose saared, elustik erinevatel kontinentidel.

tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.			
Ökoloogia ja keskkonnakaitse			
Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.	Õpilane: 1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; 2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid; 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele; 4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele; 5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks; 6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - ökoloogide, keskkonnakaitsjate ja loodushoiutöötajate töö tutvustamine. Keskkond ja jätkusuutlik areng - globaalprobleemid, nende olemus, ennetamine ja leevendamine. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - parandkooslusete säilitamise võimalused, Euroopa Liidu tugi selleks. Kultuuriline identiteet - Eesti looduskultuuri pärand. Rahvuspargid, looduskaitsealad, Looduskaitseorganisatsioonid. Parandkoosluste säilitamise vajalikkus. Soode osa Eestielus. Soomaa kui eriline elukeskkond Teabekeskond - Info otsimine ja töötlemine ning analüüsimine. Tervis ja ohutus – keskkonnareostuse mõjud. Väärtused ja kõlblus - elurikkuse olemuse mõtestamine.	Geograafia - eluslooduse ja eluta looduse seosed. Infotehnoloogia - info otsimine ja töötlemine, mudelid. Keemia – keskkonnareostus, heitgaasid, aineringed. Loodusõpetus - erinevad elukooslused. Ühiskonnaõpetus - Euroopa Liidu tugisüsteemid keskkonnahoiu korraldamisel. Matemaatika - biomassi püramiidi ülesanded, diagrammid.

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära.
Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.
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.
Bakterihaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.
Mikroorganismidega seotud elukutsed.

Õpilane:
1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega;
2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus;
3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;
4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest;
5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine - bakterioloogia, mikrobioloogia, viroloogia, meditsiini erialade tutvustamine ja tähtsustamine.
Teabekeskond - Info otsimine, kasutamine, esitamine.
Tervis ja ohutus - bakterite, algloomade ja viiruste põhjustatud haiguste ennetamine ja ravi. Toidu kaitsmine riknemise eest. Bakterite osa tervislikus toitumises (biojoogurtid jmt), funktsionaalne toit. Viiruste osa geenitehnoloogias.

Keemia - aeroobsed ja anaeroobsed protsessid, aineringe.
Inimeseõpetus – hügieeni pidamine.
Matemaatika - bakterikolooniate arengu jälgimine, generatsiooniaja määramine graafikutelt.

Inimese koed ja elundkonnad

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.	Õpilane: 1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite kudede ja elundkondade kohta; 2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.	Tervis ja ohutus – õpilane on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele	Füüsika - elastsus, UV kiirgus. Inimeseõpetus - tervisekasvatus, vitamiinid, hügieen.
Luud ja lihased			
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.	Õpilane: 1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid; 2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; 3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid; 4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda tervislikku treenimist.	Tervis ja ohutus - õpilane teab, milleks tema keha võimeline on ja oskab sellega arvestada.	Füüsika – raskusjõud. Keemia - orgaanilised ja anorgaanilised ained, kaltsium.
Vereringe			

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 immuun-süsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise 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.	Õpilane: 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi, 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.	Tervis ja ohutus – õpilane teab vereringe häireid ja neid põhjustavaid tegureid, oskab neid vältida.	Füüsika - kapillaarsus, pindpinevus. Keemia - süsihappegaas, hapnik, suhkrud. Inimeseõpetus - tervisekasvatus
Seedimine ja eritamine			

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 eritamisülesanne.	Õpilane: 1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.	Tervis ja ohutus – õpilane teab, mis on tervislik toitumine.	Füüsika - filtratsioon. Keemia - valgud, rasvad, süsivesikud.
Hingamine			
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 levinumad haigused ning nende ärahoidmine	Õpilane: 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest; 3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni; 4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; 5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.	Tervis ja ohutus – õpilasele on kujundatud negatiivne hoiak tervistkahjustavate harjumuste vastu.	Keemia - õhu koostis. Füüsika - maht. Matemaatika - ruumala. Inimeseõpetus – tervisekasvatustöö

9. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Paljunemine ja areng			
Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.	Õpilane: 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus; 3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.	Tervis ja ohutus – õpilane teab, mis on abort; tunneb mõistet pereplaneerimine ja oskab vältida suguhaigusi ja planeerimatut rasedust.	Inimeseõpetus - suguhaigused, kaitsevahendid
Talitluste regulatsioon			
Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete	Õpilane: 1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;	Tervis ja ohutus – õpilane teab ja tunneb närvisüsteemi rikkuvaid faktoreid ja oskab neist kõrvale hoida.	Keemia - bioreaktsioonid. Füüsika - elektrobiokeemilised lained, mikrolained. Inimeseõpetus - narkootikumide ja alkoholide kahjulikus.

toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.	5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.		
Infovahetus väliskeskkonnaga			
Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.	Õpilane: 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleeelundeid säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.	Tervis ja ohutus – õpilane oskab oma meeli hoida.	Füüsika - valgus, spekter, heli, läätsed, gravitatsioon. Keemia - lõhnad.
Pärilikkus			
Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste	Õpilane: 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;	Tervis ja ohutus – õpilane teab, et enamik haigusi on geneetilise alatooniga ja oskab sellega arvestada; teab, mis asi on geenipank ja miks see vajalik on. Tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane on kursis uusimate	Matemaatika - tõenäosus. Keemia - aminohapped, valgud, valgusüntees. Ajalugu- geneetika ajalugu.

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.	3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta; 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; 7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.	geenitehnoloogia uurimismeetodite ja – vahenditega. Väärtused ja kõlblus – õpilane saab aru geenmutatsioonidest ja oskab väärarenguga inimestest lugupidada. Kultuuriline identiteet – õpilane saab aru geneetilisest kultuurilisest identiteedist (rassist) ja peab geneetilistest identiteetide erinevusest lugu.	
--	---	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
„Maa veestik“ (7. klass)	Õpilaste silmaringi ja õppekeskkonna laiendamine, eesti keele oskuse arendamine.	Plakatite valmistamine teemal „Veekogude kasutamine ja kaitse”. Osalemine õppeprogrammis „Kalade ehitus, eluviis, mitmekesisus“.
„Kuidas vähendada ökoloogilist jalajälge“ (8. klass)	Kuhu paigutub Eesti oma ökoloogilise jalaläljega teiste riikide seas? Miks on eri riikide ökoloogiline jalajälg erinev?	Oma ökoloogilise jalajälje suuruse arvutamine. Infootsimine internetis. Osalemine õppeprogrammis „Looduskaitse algab lähedal

4. Aine: Füüsika

4.1. Üldalused

4.1.1. Õppeaine kirjeldus

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika seletab loodusnähtusi ja loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Põhikooli füüsikakursus käsitleb väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel tekib hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega.

Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne.

Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanimise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.

4.1.2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele:

- 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid;
- 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks;
- 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot;

- 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi;
- 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust;
- 6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.

4.2. Temaatiline planeerimine klassiti

4.2.1. III kooliaste

8. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Valgusõpetus			
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine Valgusallikas. Valgus kui liitvalgus. Valguse sirgjoonelise levimise seadus. Valguse peegeldumine Peegeldumisseadus. Tasapeegel. Mattpind. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Valguse murdumine Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Silm. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse	Õpilane: 1) tunneb erinevaid valgusallikaid; liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi; 2) tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed; 3) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades; 4) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet; 5) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist; 6) seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega; 7) selgitab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet;	Keskkond ja jätkusuutlik areng: füüsika nähtused ja seosed valguseõpetuse teemal. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.	Geograafia: Kuu- ja Päikesevarjutus. Matemaatika: kiir; nüri-, terav- ja täisnurk; nurkade mõõtmine malliga: -võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Eesti keel: arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust; kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Bioloogia: fotosüntees, nägemine, silma ehitus.

murdamise nähtus looduses ja tehnikas. Valguse spektraalne koostis Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.	8) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid; 9) rakendab probleemülesandeid lahendades seost $D = 1/f$		
Mehaanika			
Liikumine ja jõud Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas. Kehade vastastikmõju Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine	Õpilane: 1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida; 2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest; 3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud; 4) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga; 5) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust; 6) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid; 7) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks; 8) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; 9) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi;	Tervis ja ohutus: Liiklusohutus. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: Elukutsed (autojuht, metroloog, lukksepp, insener, ehitaja, kõrvaarst, seismoloog).	Matemaatika: lineaarfunktsiooni graafik; ruumala $V=Sh$; lineaarfunktsiooni graafik; võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, protsentide arvutamine. Bioloogia: kõrva ehitus. Geograafia: maavärin, seismilised lained. Eesti keel: arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult.

looduses ja selle rakendamine tehnikas. Rõhumisjõud looduses ja tehnika Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areometer. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas. Mehaaniline töö ja energia Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas. Võnkumine ja laine Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja	10) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; 11) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 12) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet; 13) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit; 14) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; 15) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 16) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks; 17) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = s / t$; $\rho = m / V$; $F = mg$; $p = F / S$; $p = \rho gh$; $F\ddot{U} = \rho g V$; $A = Fs$; $N = A t$; $f = 1 / T$		
---	---	--	--

kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.			
---	--	--	--

9. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Elektriõpetus			
Elektriline vastastikmõju Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehade seotud nähtused looduses ja tehnikas. Elektrivool Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas. Vooluring Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse	Õpilane: 1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 3) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides; 4) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme; 5) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid; 6) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks; 7) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: elukutsed (insener, elektrik) Keskkond ja jätkusuutlik areng: energeetika, elektrijaamad Tervis ja ohutus: elektriohutus	Bioloogia: elektrivoolu toime inimorganismile Eesti keel: arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust; kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Geograafia: elektriijaamade asukohad Eestis; maa telg, geograafiline poolus. Keemia: elektrolüüt, elektrolüüs

sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited. Elektrivoolu töö ja võimsus. Elektrivoolu töö ja võimsus Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus. Magnetnähtused Püsimagnet. Magnetnoel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.	8) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi; 9) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse; 10) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet; 11) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega; 12) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas; 13) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I = U/R$; $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$; $I = I_1 + I_2$; $U = U_1 = U_2$; $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$; $R = \rho l/S$; $A = IUt$; $N = IU$; $Q = I^2Rt$.		
Soojusõpetus ja tuumaenergia			
Soojusliikumine Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad. Soojusülekanne Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine	Õpilane: 1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumise ja soojusliikumise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid; 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid; 3) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust;	Keskkond ja jätkusuutlik areng: füüsika nähtused ja seosed soojusõpetuse teemal, tuumaenergeetika võlud ja valud Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega	Kodundus: difusioon Bioloogia: Browne liikumine, radiatsiooni toime inimorganismile, Keemia: aineehitus, molekul, aatom. Matemaatika: võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus

erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas. Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakenduse Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Tuumaenergia Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeter. Päike. Tuumaelektrijaam.	4) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 5) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 6) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid; 7) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel; 8) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust; 9) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid; 10) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega; 11) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust; 12) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ- kiirgust; 13) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid; 14) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q = (t_2 - t_1); Q = \lambda m; Q = Lm.$	Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: insener, kokk, autojuht Tervis ja ohutus: radiatsiooni kasutamine meditsiinis, kiirguskaitse. Tehnoloogia ja innovatsioon: Päikeseküte.	
---	--	---	--

5. Aine: Keemia

5.1. Üldalused

5.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli lõpetaja:

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

5.1.2. Õppeaine kirjeldus

Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. Keemia õppimisega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende põhialustest ja vastastikustest seostest ning mõjust elukeskkonnale. Õppides kujunevad oskused lahendada igapäevaelu probleeme ning langetada asjatundlikke otsuseid; need oskused võimaldavad toime tulla looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Ainete ja nende muundumiste tundmaõppimine aitab mõista teaduse ja tehnoloogia arengu rolli elukeskkonna kujundamisel ning suunab samal ajal mõtestama ressurside vastutustundliku kasutamise tähtsust. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste austust looduse vastu ning vastutustunnet hoida ja kaitsta elukeskkonda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguliselt. Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiateksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult,

kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid.

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

5.2. Temaatiline planeerimine klassiti

5.2.1. III kooliaste

8. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Millega tegeleb keemia			
Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Tähtsamad laborivahendid (katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselan-kauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv)	Õpilane: 1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi; 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid; 3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus; 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - suits, udu ja sudu kui pihused. Tervis ja ohutus - klaasinõude käsitlemine ja ohutu kuumutamine sõltuvalt põhja kujust (kumer vs lame); kuumad esemed näevad samamoodi nagu külmad. Väärtused ja kõlblus - tavalise ja e-sigareti aerosoolide koostise võrdlemine; stereotüübid e-sigareti ohutuse kohta.	Füüsika: soojusülekanne; valguskiirte murdumine, peegeldumine, hajumine; tyndalli efekt tõelise lahuse ja pihuse kindlaks tegemisel. Matemaatika: protsentarvutus; võrre.

ning nende kasutamine praktilistes töödes. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Tyndalli effekt. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).			
Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus			
Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektron- kihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid	Õpilane: 1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit; 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi; 3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist; 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut; 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.	Tehnoloogia ja innovatsioon. Keskkond ja jätkusuutlik areng - Li-ionide tähtsus tänapäevastes tehnoloogiates ja rohepöördes. Tervis ja ohutus. Väärtused ja kõlblus - liitiumi kaevandamisega seonduvad tervisealased ja eetilised aspektid.	Füüsika: tuumafüüsika; metallide elektri- ja soojusjuhtivus; soolalahuse elektrijuhtivus; eranimeliste laengute tõmbumine.

ning nende kasutamine igapäevaelus. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonsed ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.			
Hapnik ja vesinik. Oksiidid			
Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate	Õpilane: 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; 3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemid ja valemite alusel nimetusi;	Elukestev õpe ja karjääri kujundamine - ventilatsioon töökohas, õhu kvaliteet keevitustöödel. Keskkond ja jätkusuutlik areng - happesademed; lõheliste kalade suutmatus paljuneda happelise ph-ga veekogudes. Tervis ja ohutus - vingugaas – vaikne mürk; transpordi heitgaaside koostis.	Matemaatika: vähima ühiskordse leidmine. Füüsika: tihedus. Bioloogia: hingamine; fotosüntees.

põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid. Vesinik, selle füüsikalised omadused.	5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet; 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.	Väärtused ja kõlblus - gaasikambrite kasutamine teise maailmasõja koonduslaagrites.	
Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained			
Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.	Õpilane: 1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolasid; 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi; 3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi; 4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid; 5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.	Tervis ja ohutus - hapete ja leeliste sööbiv toime; ohupiktogrammid. Tehnoloogia ja innovatsioon - soolade kasutus toiduainetööstuses.	Geograafia: kõrbete majanduslik tähtsus; kivimid
Tuntumaid metalle			

Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. 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. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).	Õpilane: 1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust; 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet; 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana; 4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta; 5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega.	Elukestev õpe ja karjääri kujundamine - metallide omaduste seos elektri ja sepa ametiga.	Geograafia: kõrbete majanduslik tähtsus. Füüsika: metallid kui head soojus- ja elektrijuhid.
--	--	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
-----------------------	---------	-----------

Kõrbete peidetud rikkus, ilma milleta meie kõigi elu oleks teistsugune	Õpilane: - teab, milliseid aineid kaevandatakse Atacama kõrbes (vasemaak, naatriumnitrat, jood, liitium); - seostab maavarad anorgaaniliste aineklassidega; - mõistab kaevandamisega seotud keskkonnaprobleeme.	Rühmatöö: - infootsing Atacama kõrbes kaevandatavate maavarade kohta; - tabeli koostamine, seostamiseks maavarade nimetused, süstemaatiline nomenklatuur ja keemilised valemid; - infootsing kaevandamisega seotud keskkonnohtude kohta; - plakati koostamine teemal „Atacama peidetud aarded”.
pH erinevates kehaosades ja toiduainetes	Õpilane: - orienteerub, milline keskkond on keha erinevates osades; - arvestab, et mõned toiduained on happelised ja seega hammastele kahjulikud.	- Infootsing; - Praktiline töö indikaatoritega; - Skeemi koostamine.

9. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Anorgaaniliste ainete põhiklassid			
Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja	Õpilane: 1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest; 2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi; 3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid; 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab	Keskkond ja jätkusuutlik areng - keskkonnaprobleemid (kasvuhooneefekt, happesademed, eutrofeerumine). Tervis ja ohutus - joogivee kvaliteet (karedus, raua sisaldus); ehitusmaterjalide koostis ja pH.	Geograafia: kivimid. Matemaatika: graafikute analüüs; protsentarvutus; võrre.

rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.	ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi; 5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid); 6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.		
Aine hulk. Moolarvutused			

Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaalingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).	Õpilane: 1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides; 3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku; 4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.	Keskkond ja jätkusuutlik areng - neutralisatsioonireaktsiooniks kuluva aine hulga täpne arvutus. Tervis ja ohutus - glükoosi tase veres; - pH.	Füüsika: ühikute teisendamine. Matemaatika: võrre.
Süsinik ja süsinikuühendid			
Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid.	Õpilane: 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - hüdrofoobsete naftasaaduste mõju veeorganismidele. Tehnoloogia ja innovatsioon - süsinikmonooksiidi kasutus raua saamisel maagist; polümeerid. Tervis ja ohutus - vingugaasi ja süsihappegaasi omadused; alkoholi mõju punastele verelibledele; metanooli ja etanooli mürgisuse võrdlus.	Bioloogia: veelinnud, kohastumused eluks vees. Matemaatika: nurgad.

Ettekujutus polümeeridest. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.	6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.		
Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena			
Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku	Õpilane: 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes;	Keskkond ja jätkusuutlik areng - kasvuhoonegaasid; pakendiringlus; prügi sorteerimine. Tehnoloogia ja innovatsioon - tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained, polümeerid igapäevaelus.	Bioloogia: toitumine. Füüsika: energia.

toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.	5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; 6) mõistab elukeskkonna säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.	Tervis ja ohutus - valkude, rasvade ja sahhariidide roll toitumises.	
--	---	---	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
Toiduainetööstuse ja keemikute koostöö	Õpilane: - teab, mis eesmärgil lisatakse säilitusaineid ja kus nad esinevad looduslikul kujul; - oskab graafiliste ja struktuurvalemite abil lahti seletada, kuidas käib taimsete rasvade hüdrogeenimine	- Toiduainete pakendite analüüs ja tulemuste esitamine tabeli kujul; - Nädalase toitumispäeviku koostamine ja analüüs Tervise arengu instituudi toitumissoovituste alusel (toitumine.ee)
Pakendiringlus	Õpilane: - oskab tuvastada markeeringu alusel pakendi materjali; - teab, millised seosed on pakendite, polümeeride ja nafta vahel; - on teadlik, miks prügi sorteerimine on määrava tähtsusega leibkonna ökoloogilise jalajälje minimiseerimisel	Õpilased: - Koguvad kodus puhtad pakendid ja toovad kooli; - Rühmiti sorteerivad pakendid markeeringu alusel; - Otsivad infot polümeeride ümbertöötamise võimaluste ja toodangu kohta; - Vormistavad plakati RRR teemadel (Reduce Reuse Recycle) koos isiklike lugudega või heade praktikatega internetist (või halbade praktikate koledustega)

6. Aine: Geograafia

6.1. Üldalused

6.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli lõpetaja:

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

6.1.2. Õppeaine kirjeldus kooliastmeti

Geograafial on oluline panus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ning kõigi üldpädevuste arendamisse. Õppides tuginetakse varem loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Geograafia loob head eeldused nii valdkonnaüleseks õppimiseks kui ka loodus- ja sotsiaalainete lõimimiseks, aidates õpilastel näha seoseid matemaatikas, füüsikas, bioloogias ja keemias ning ajaloos ja ühiskonnaõpetuses õpitava vahel. Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest.

Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused. Geograafiatundides saavad õpilased arutleda aktuaalsete ja oluliste ühiskondlike teemade üle, mis aitavad neil oma aineteadmisi mõtestada. See loob eeldused aktiivsete ja teadlike ühiskonnaliikmete kujunemiseks, kes märkavad igapäevaelu probleeme ning oskavad neile põhjendatud lahendusi pakkuda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid ja kaudseid tagajärgi. Infoühiskonnas on järjest tähtsamad infotehnoloogia kasutamise ja kriitilise mõtlemise oskused. Geograafiatundides õpivad õpilased rakendama erinevaid teabeallikaid, sh kaardirakendusi ja andmeportaale, ning kriitiliselt hindama teabe usaldusväärsust.

Õppes lähtutakse uurimuslikust õppest, mille käigus arenevad õpilaste probleemilahendamise ja uurimisoskused. Õpitakse probleeme nägema, hüpoteese ja uurimisküsimusi sõnastama, uuringut plaanima ja korraldama, samuti andmeid koguma vaatlusi, mõõdistamisi, küsitlusi või intervjuusid tehes, ent ka teisestest allikatest: kaartidelt, satelliidifotodelt, andmeportalidest jm. Andmeid töödeldes arenevad õpilaste analüüsi, üldistuste ja järelduste tegemise

oskused ning uurimistulemusi tõlgendades, esitades ja esitledes kirjalik ning suuline väljendusoskus, sh korrektse loodusteadusteksti koostamise ja ainealase sõnavara kasutamine. Geograafiat õppides hakatakse mõistma geograafiateaduse olemust ning olulisust igapäevaelus ja ühiskonna arengus. Õpitakse nägema ruumilisi seoseid ja mõistma nüüdisaegse tehnoloogia võimalusi nii loodus- kui ka ühiskonnaprotsessi jälgides, modelleerides ning tulevikustsenaariume luues.

Geograafia panustab õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemisesse. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on alus mõistvale ning sallivale suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuris ja traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele. Nii looduskui ka ühiskonnageograafiat õppides areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, rõhutatakse elurikkuse, kultuurilise mitmekesisuse ja kestliku majanduse olulisust ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. 20 Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks esitatakse õppematerjal võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaelu ja kodukohaga seostatult. Geograafias on tähtsal kohal välitööd, mis võimaldavad uurida kohalikke olusid ja probleeme ning kaasata õpilasi kogukonna projektidesse ning kus õpitakse teoreetilisi teadmisi seostama praktiliste oskustega. Õppes lähtutakse õpilaste isikupärastest iseärasustest ja võimete mitmekülgsusest arendamisest.

Rakendatakse mitmekesiseid õppemeetodeid: projektõpet, arutelusid, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike, muuseumides käimist jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse nüüdisaegseid meedia- ja infotehnoloogiavahendeid. Geograafia aitab väärtustada paljusid elukutseid, mis vajavad teadmisi nii loodusest kui ka ühiskonnast, oskust ruumiandmetega töötada ja näha vastastikuseid seoseid.

6.2. Temaatiline planeerimine klassiti

6.2.1. III kooliaste

7. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Inimeste ettekujutus Maast Kaartide liigid			
Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja digitaalsed kaardid, sh	Õpilane: - kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada; - oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab	Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: kaartidega seotud elukutsed ja valdkonnad. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: prügi kaardistamine kaardile „Teeme ära” algatuse raames.	Loodusõpetus: mõõtmine; mõõtühikute teisendamine; päikesesüsteem, planeedid. Ajalugu: teaduse areng, maadeavastused. Matemaatika: , ruumiline mõtlemine, ruumilise tajut

interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.	vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms; - orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad, suuremad pinnavormid, veekogud, kliimavöötmad, looduvööndid jms; - orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul; - koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudeli.	Teabekeskond ja meediakasutus: digitaalsete interaktiivsete kaartide kasutamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: digitaalne kompass nutitelefonis, interaktiivsed teabeallikad, kust võib leida infot planeet Maa koht. Tervis ja ohutus: avamaastikul ära eksimise tõenäosuse minimiseerimine kasutades geograafias omandatud pädevusi (kaardi orienteerimine, suuna määramine, mõõtkava).	arendamine, võrre, geomeetria, nurga mõõtmine malliga, nurgakraad.
Rahvastik			
Rassid Riigid Linnastumine Migratsioon Ränne Sisseränne Siseränne Väljaränne Pendelränne	Õpilane Rahvastik - analüüsib andmeportaalidest saadud andmete põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse; - analüüsib rahvastikupüramiidi järgi mõne piirkonna rahvastiku soolis-vanusest koosseisu ning selle mõju ühiskonnale; - teab Eesti ja Euroopaga seotud rände suundi ning nende põhjusi, analüüsib rände mõju ühiskonnale; - arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete teemal. Asustus - iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ning etappe Eestis ja Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärgi;	Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine ja töötlemine. Kultuuriline identiteet: maailma keelelise ja kultuurilise mitmekesisuse teadvustamine, sallivus ja tolerants. Tervis ja ohutus: käitumine võõras kultuurikeskkonnas, konfliktide vältimine, erinevate tavade arvestamine. Keskond ja jätkusuutlik areng: asustustiheduse mõju looduskeskkonnale ja loodusvaradele.	Ajalugu: riikide ja nende piiride kujunemine, ajaloolised muutused poliitilisel kaardil, riigi eripära. Ühiskonnaõpetus: riigi tähendus ja riiki iseloomustavad tunnused, riigid ja piirkonnad maailmas, riikide rühmitamine, traditsioonid. Ajalugu: asustuse areng, maadeavastused ja nende mõju asustuse kujunemisele.

	- analüüsib kaardi põhjal rahvastiku paiknemist ja tihedust kodukohas, Eestis ning Euroopas, seostades selle looduslike ja ühiskondlike tegurite mõjuga; - analüüsib teabeallikate põhjal mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaal-majanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks.		
Geoloogia			
Milline on Maa seestpoolt Miks muudavad mandrid ja ookeanid asukohta Miks Maa mõnikord väriseb Miks purskavad mäed tuld ja maa sees keeb vesi	Õpilane - iseloomustab jooniste või kaardi põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust, laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; - teab maaväärinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda; - iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi; - teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kiimaga; - seostab kivimite ja setete, sh maavarade paiknemise ja tekke Eesti geoloogilise ehitusega; - seostab muldade kujunemise nende tekke tingimustega Eesti näidetel.	Teabekeskond ja meediakasutus: tektooniliste nähtustega seotud meediainfo seostamine laamtektoonikaga. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete kaartide ja mängude kasutamine, teadmiste omandamine interaktiivsete animatsioonide abil. Tervis ja ohutus: looduskatastroofide ohupiirkonnad maailmas.	Füüsika: temperatuur, aine olek, aine tihedus ja mass, rõhk, konvektsioon, laamtektoonika toimimine. Ajalugu: teaduse areng, laamtektoonika teke.
Pinnamood			

Kuidas iseloomustada pinnavorme ja pinnamoodi	Õpilane - võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas; - selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimet; - analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte.	Teabekeskond: info leidmine suuremõõtkavaliselt kaardilt. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: omandatud oskuste rakendamine praktikas: tegeliku teekonna kirjeldamine kaardi abil, pinnavormide kujutamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsel meetodil ristprofiili koostamine.	Matemaatika: suhtelise kõrguse ja horisontaalide lõikevahe arvutamine, nõlvakaldenurk, vertikaalse ja horisontaalse mõõtkava kasutamine, ühikud, teisendused. Kunstiõpetus: töö vormistamine pinnavormi kujutamisel.
Kliima / Kliimavõõtmed			
Mille poolest erineb ilm kliimast Kliimavõõtmed Ekvatoriaalne Lähisekvatoriaalne Troopiline Lähistroopiline Parasvööde Polaarne: Arktika ja Antarktika Lähispolaarne Kõrgusvööndilisus	Õpilane - kirjeldab ilmakaardi põhjal ilma ning selgitab õhu liikumist ja sademete teket sõltuvalt õhu omadustest; - selgitab kliima erinevusi sõltuvalt päikesekiirguse jaotumisest Maal, üldisest õhuringlusest, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõjust; - iseloomustab kliimadiagrammi ja seostab selle vastava kliimavõõtmega; - võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega; - mõistab inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil; - teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.	Keskond ja jätkusuutlik areng: õhureostus, reostuse levik. Tehnoloogia ja innovatsioon: atmosfääri uuringud, sondid, radarid, satelliidid. Tervis ja ohutus: UV-kiirgus, kõrgmäestike hõre õhk, selle mõju tervisele, inimtegevusele, võimalikud abinõud. Teabekeskond ja meediakasutus: info kasutamine, ilmakaardi kasutamine ja omandatud teadmiste rakendamine	Matemaatika: protsent, ühikud, õhurõhu arvutamine, andmete lugemine ringdiagrammilt ja graafikutelt, nurgakraadid, laiuskraadid. Füüsika: Maa külgetõmbejõud, aine tihedus, rõhk, baromeeter, temperatuur, õhuniiskus, virmalised.
Veestik			

Kuidas jaotub vesi Maal Kuidas iseloomustada maailmamerd Mis näitajad iseloomustavad jõge Kuidas kujundavad jõed pinnamoodi Miks on järved erinevad	Õpilane - mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust; - analüüsib veeringet Maa eri piirkondades, seostab selle kliima, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega; - võrdleb teabeallikate põhjal meresid, sh Läänemerd, jõgesid või järvi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi; - seostab vee kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõe eri lõikudel pinnamoe ning voolukiirusega; - seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega; - iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamisega seotud probleeme kodukohas või Eestis.	Keskkond ja jätkusuutlik areng: vesi kui taastuv loodusvara, veega seotud probleemid. Tehnoloogia ja innovatsioon: animatsioonid, interaktiivsed mängud. Teabekeskkond ja meediakasutus: info hankimine ja kasutamine.	Füüsika: aine olekud, veeringe, aurumine, kondenseerumine, aine tihedus, vee liikumine. Kunstiõpetus: kontuurkaardi korrektne täitmine. Keemia: lahused, soolsus.
--	---	--	---

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
Festival „Meie planeet Maa“	Õpilane teab teiste rahvaste/riikide kultuuri, väärtustab enda rahva kultuuri ja tavasid. Õpilane kinnistab sõnavara.	Näitus. Maailma rahvaste laulud/tantsud/pillid/road Plakati koostamine maadeavastajate kohta.
Rahvastik / Projekt “Nutikas taaskasutus”	Õpilane seostab keskkonnakaitset ja inimese (enda) käitumist.	Esseed teemadel: - Taaskasutus; - Kuidas ma hoian loodust; - Kuidas tekitada vähem prügi

Kliima ja ilm / Koolisisene telesaade “Kliima ja ilm”	Õpilane oskab ilmaprognoosist välja lugeda vajalikku olulist teavet.	Ilmaprognooside koostamine ja kuulamine
Maa veestik / Plakatite valmistamine teemal “Veekogude kasutamine ja kaitse”	Õpilane mõistab veestiku olulist rolli planeet Maa ökosüsteemis. Õpilane teab kuidas toimub veeringe planeedil Maa. Õpilane teab kuidas ohutult ja keskkonnasäästlikult käituda veekogu läheduses.	Veeringe skeem plakatil. Veekogude kasutamine ja kaitse. Võrtsjärve muuseumi külastamine.

8. klass (35 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Mis on loodusvöönd			
Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused	Õpilane: - tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid; - iseloomustab kaardi abil loodusvööndide paiknemist.	Teabekeskond ja meediakasutus: kaardiinfo kasutamine.	Eesti keel: kohanime õigekiri ja hääldus. Kunstiõpetus: kontuurkaardi korrektne täitmine.
Nabamaad / Külmakõrbed			
Antarktika ja Arktika Alaska – USA naftallikas	Õpilane - seostab jäävööndi paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga; - võrdleb Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust; - toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel.	Teabekeskond ja meediakasutus: info leidmine kaartidelt, piltidelt ja diagrammidelt, selle kasutamine seoste ja protsesside selgitamisel. Keskond ja jätkusuutlik areng: inimtegevuse võimalused, keskkonda säästev käitumine.	Füüsika: ilmastikunähtused ja protsessid, aine olekud, aine tihedus. Matemaatika: andmete graafiline kujutamine, diagrammi analüüs. Bioloogia: elukeskkond, kohastumused.

		keskkonnaprobleemid, keskkonnakaitse. Tervis ja ohutus: külmahajustused, abinõud külma kaitseks.	Ajalugu: asustus.
Tundra			
Tundra taimestik ja loomastik	Õpilane - 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 polarpäeva tekkimist ning selle mõju elutingimustele tundras; - nimetab tundrale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta; - 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.	Teabekeskond: info leidmine kaartidelt, piltidelt ja diagrammidelt, selle kasutamine seoste ja protsesside selgitamisel.	Matemaatika: andmete graafiline kujutamine, diagrammi andmete lugemine ja analüüs. Füüsika: soojuspaisumine.
Okasmets			
Soome. Okasmetsade loodusvöönd.	Õpilane - seostab okasmetsade leviku parasvöötme põhjapoolsema ja kontinentaalsema (mandrilisema) kliimaga; - tunneb ära okasmetsale tüüpilise kliimadiagrammi;	Teabekeskond: info leidmine kaartidelt, piltidelt ja diagrammidelt, selle kasutamine seoste ja protsesside selgitamisel. Keskkond ja jätkusuutlik areng: inimtegevuse võimalused, keskkonda säästev käitumine.	Bioloogia: keskkond, bioloogiline mitmekesisus, kohastumused, keskkonnaprobleemid, keskkonnakaitse. Ajalugu: asustus, põlisrahvad.

	- nimetab okasmetsale iseloomulikke taimi ja loomi; - analüüsib keskkonnatingimuste mõju okasmetsade kujunemisele; - analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okasmetsavööndis.		
Lehtmetsade loodusvöönd			
Lehtmetsade taimestik ja loomastik Põldude rajamise mõju lehtmetsade loodusvööndile	Õpilane - seostab lehtmetsade leviku parasvöötme merelise kliimaga; - tunneb ära lehtmetsale tüüpilise kliimadiagrammi; - nimetab lehtmetsale iseloomulikke taimi ja loomi; - analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis.		Füüsika: õhurõhk, õhutemperatuur. Keemia: aineringe. Matemaatika: diagrammi analüüs. Bioloogia: bioloogiline mitmekesisus, kohastumused, keskkonnakaitse, keskkonnaprobleemid.
Rohtlad			
Suur tasandik - kunagine preeria, praegune Põhja-Ameerika viljaait Parasvöötme rohtlad on põldudeks haritud	Õpilane - 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.	Teabekeskkond: info leidmine kaartidelt, piltidelt ja diagrammidelt, selle kasutamine seoste ja protsesside selgitamisel.	Matemaatika: diagrammi andmete analüüs.
Vahemeremaad			

Vahemeremaade kliima Riigid Vahemere piirkonnas Vahemeremaad rikastavad eestlase toidulauda	Õpilane - 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.	Tehnoloogia ja innovatsioon: info otsimine internetist. Keskkond ja jätkusuutlik areng: inimtegevuse võimalused vee kasutamine, asustustiheduse ja puhkemajanduse mõju elupaikadele ja liikidele, põllundus ja erosioon.	Füüsika: päikesekiirgus, õhutemperatuur, õhurõhk, õhu liikumine, aurumine, õhuniiskus Matemaatika: diagrammi andmete analüüs, amplituud. Bioloogia: keskkond, bioloogiline mitmekesisus, kohastumused, keskkonnaprobleemid, keskkonnakaitse. Ajalugu: vanad kultuuripiirkonnad, teaduse areng Vana-Kreekas, Vana–Roomas. Kunstiõpetus: arhitektuur, skulptuur, maalikunst. Kirjandus: muinaseeposed.
Kõrbed			
Kõrbetes elavate taimede ja loomade kohastumused Kõrbete majanduslik tähtsus	Õpilane - seostab kõrbete paiknemise põhja- ja lõunapöörjoone, parasvöötme ja lähistroopika teravalt mandrilise kliima, külmade hoovuste 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; - analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele kõrbes, selgitab veeprobleemi teket kõrbetes.	Teabekeskondja meediakasutus: info leidmine kaartidelt, piltidelt, netist ning kasutamine seoste ja protsesside selgitamisel. Tervis ja ohutus: abinõud kuumakaitseks, veevajadus, vajalik riietus kõrbes. Keskkond ja jätkusuutlik areng: inimtegevuse võimalused, keskkonda säästev käitumine.	Füüsika: päikesekiirgus, õhutemperatuur, aurumine, vee liikumine pinnases. Bioloogia: keskkond, bioloogiline mitmekesisus, kohastumused, keskkonnaprobleemid, keskkonnakaitse. Ajalugu: vanad tsivilisatsioonid. Niiluse orus ja Mesopotaamias.

Savannid			
Aafrika savannides elavad rahvad	Õpilane - 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; - selgitab alepõllunduse ja rändkarjanduse mõju savanni loodusele, selgitab kõrbestumise põhjusi.	Teabekeskond ja meediakasutus: info leidmine ja kasutamine seoste ning protsesside selgitamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: info otsimine internetist arvuti ja nutiseadmete vahendusel	Bioloogia: liik, kohastumused, keskkonnakaitse. Keemia: aineringe. Keeleõpetus: sõnavara, kirjeldamine, analüüs.
Ekvatoriaalsed vihmametsad			
Ekvatoriaalsete vihmametsade kliima Ekvatoriaalsed vihmametsad on ainulaadselt liigirikkad Põllumajandus ekvatoriaalsete vihmametsade loodusvööndis	Õpilane - seostab vihmametsade paiknemise ekvaatoriga; - iseloomustab kliimaolusid vihmametsas; - 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 vihmametsas kasvatatavaid kultuurtaimi.	Teabekeskond ja meediakasutus: info leidmine ja kasutamine seoste ning protsesside selgitamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: info otsimine internetist arvuti ja nutiseadmete vahendusel.	Bioloogia: liik, kohastumused, keskkonnakaitse. Keemia: aineringe.

Kõrgusvööndilisus			
Kõrgusvööndilisus Alpides ja Andides	Õpilane - teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjust ja võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes; - selgitab mägiliustike tekkepõhjust; - selgitab keskkonnatingimuste erinevust tuulepealsel ja tuulealusel nõlval.		

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
Loodusvööndid / Piltsõnastiku koostamine	Õpilase teadmiste lõiming ja eesti keele areng sõnavara kinnistamise kaudu	Piltsõnastiku koostamine Mälumängu koostamine loodusvööndite kohta Kahoot vihmametsade kohta
Reisimine / Essee konkurss (Millist mõju avaldavad erinevad reisimise viisid keskkonnale?)	Õpilase erinevate ainete teadmiste lõiming ja seostamine globaalse kliima hoidmisega, sõnavara kinnistamine	Esseed: Millist mõju avaldavad erinevad reisimise viisid keskkonnale? Kuidas vähendada reisija ökoloogilist jalajälge? Reisimine kust/kuhu/millega. Vaatamisväärsused. Reisiplaneerimine.
Kultuur / Plakatite konkurss/esitlused erinevatemaade kultuurist	Õpilase enesemääratluse toetamine rahvusliku identiteedi ja erinevate maade kultuuride uurimise ja väärtustamise kaudu.	Esitluste koostamine riikide kohta

9. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Geograafiline asend			
Eesti ja Euroopa asend. Koordinaadid. Ilmakaared. Eesti põhikaart. Arvutikaardid. Põhjamaad. Atlandi maad. Vahemere maad. Kesk-Euroopa. Ida-Euroopa. Taga-Euroopa.	Õpilane - iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit; - oskab rühmitada riike Euroopa regioonide järgi.	Teabekeskkond: info otsimine kaartidelt ja selle kasutamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate kasutamine. Kultuuriline identiteet: kultuuriline mitmekesisus, tolerant.	Ajalugu ja ühiskonnaõpetus: poliitiline kaart. Matemaatika: mõõtkava, ühikud, koordinaadid. Keeleõpetus: kohanimed, kirjeldamine.
Geoloogia ja pinnamood			
Eesti geoloogiline ehitus. Euroopa tasased alad. Euroopa mägised alad. Maavarad.	Õpilane - 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 Euroopa ja Eesti kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud: lauskmaad, lavamaad, madalikud, alamikud.	Teabekeskkond: kaardilt info otsimine ja kasutamine kirjelduse koostamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate kasutamine. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: teadus, teadlane, geoloog, geograaf.	Füüsika: raskusjõud, settimine, kivistumine, kristalliseerumine. Keemia: aineringe, alused, lahustumine.

Kliima			
Kliimavöötmed Euroopas. Euroopa kliima ja seda kujundavad tegurid. Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid.	Õpilane - 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 näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta; - toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.	Teabekeskond: kaardilt ja graafikutelt info otsimine ja kasutamine kirjelduse koostamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete allikate kasutamine. Tervis ja ohutus: ohtlikud ilmastikunähtused.	Matemaatika: ühikud, graafikud, keskmine temperatuur, temperatuuriamplituud. Füüsika: õhutemperatuur, õhurõhk, tuul, õhuniiskus, Celsiuse skaala,
Veestik			
Euroopa mered. Läänemeri. Läänemere rannatüübid. Siseveed. Põhjavesi ja sood.	Õpilane - 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 suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ja jõgesid.	Teabekeskond: kaartidelt info otsimine ja kasutamine kirjelduse koostamisel. Keskkond ja jätkusuutlik areng: reostusallikad, keskkonnaprobleemid ja Läänemere kaitse. Tervis ja ohutus: sinivetikad rannikumeres. Keskkond ja jätkusuutlik areng: soode ökoloogiline tähtsus, turvas kui aeglaselt taastuv loodusvara. Tervis ja ohutus: liikumine rabas.	Keemia: lahused, soolsus, riimvesi, reostus, aineringe, pH. Füüsika: vee olekud, sademed. Bioloogia: elukeskkond, liigiline koosseis, soode ökoloogiline tähtsus. Ajalugu: Läänemereäärsed riigid ja rahvad.

Rahvastik ja asustus			
Euroopa kujunemine. Rahvaarv ja selle muutumine. Rahvastikupüramiidi tüübid. Rahvuslik koosseisu. Kartogramm ja kartodiagramm.	Õpilane - 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.	Teabekeskond: graafikutelt ja diagrammidelt info lugemine ja kasutamine seaduspärasuste ning protsesside kirjeldamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete teabeallikate kasutamine. Kultuuriline identiteet: kultuuriline mitmekesisus, tolerants.	Matemaatika: arvandmed, ühikud, suhtarvud, protsent, promill, absoluutse ja suhtelise iibe arvutamine, graafikute ja diagramm-mide lugemine. Ajalugu ja ühiskonnaõpetus: poliitilised ja majanduslikud sündmused, mis on mõjutanud rahvuslikku koosseisu seadusandlus, sündimust ja suremust mõjutavad tegurid; keeleõpetus: võrdlus, analüüs.
Majandusgeograafia ja majanduse areng			
Majandusressursid. Majanduse paiknemine. Tööhõive ja tööpuudus. Majanduse areng Eestis ja Euroopas.	Õpilane - analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta; - rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel.	Teabekeskond ja meediakasutus: infoportaalidest, kaartidelt info leidmine ja kasutamine seaduspärasuste ja protsesside kirjeldamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: andmeportaalid.	Ühiskonnaõpetus, majandusõpetus: majanduse struktuur, tööjõud, tööhõive. Matemaatika: graafikute ja diagrammide lugemine, võrdlemine, analüüs.
Energiamajandus			

Taastuvate ja taastumatute energiaallikate eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus. Eesti energiamajandus.	Õpilane - 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.	Teabekeskond: graafikutelt ja diagrammidelt info lugemine ja kasutamine seaduspärasuste ning protsesside kirjeldamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete teabeallikate kasutamine. Keskond ja jätkusuutlik areng: energia tarbimine ja säästmine, keskkonnaprobleemid.	Füüsika: energialiigid.
Põllumajandus, tööstus ja teenindus			
Põllumajanduse arengutegurid Põllumajandus Eestis ja Euroopas Toiduainetööstus Tööstus ja väliskaubandus Teenindus Transport Euroopas Transport Eestis Turism	Õpilane - toob näiteid taime- ja loomakasvatustarude 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. - toob näiteid mitmesuguste teenuste kohta; - iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust;	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: elukutse valik ja töövõimalused. Teabekeskond ja meediakasutus: info otsimine ja kasutamine kirjelduse ja üldistuste koostamisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: andmeportaalid. Keskond ja jätkusuutlik areng: maa kasutamine, elupaigad, elurikkus, muld kui taastuv loodusvara, mahepõllumundus, keskkonnaprobleemid.	Ühiskonna- ja majandusõpetus: majanduse struktuur, tööjõud, tööhõive, tööjõu kvaliteet, kapital, EL, riik, pangandus, kindlustus. Ajalugu: ajaloolised sündmused ja majanduslikud muutused. Matemaatika: graafikute ja diagrammide lugemine. Inimeseõpetus: tervislik toitumine; Keemia: toidulisandid, väetised, taimekaitsevahendid.

	- 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; - toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.		
--	---	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
Euroopa / Euroopa kaardi loomine	Õpilase Euroopa kaardi tundmise kinnistamine, parem orienteerumine Euroopa kaardil.	Euroopa riikide kaart (riigilipud, riikide nimed, pealinnad, suuremad veekogud, suuremad pinnavormid, tuntud heliloojate päritolu) - eesti keeles; - inglise keeles; - vene keeles; - ukraina keeles. Euroopa riikide kaart: täiendamine rahvastikupüramiidiga Euroopa riikide kaart: populaarseimad turismisihtkohad.
Majandus ja tööhõive / CV koostamine erinevates keeltes	CV koostamise vilumuse arendamine, et soodustada õpilase edukat sisenemist tööturule tulevikus.	CV koostamine, CV-de analüüs. Motivatsioonikirja koostamine - eesti keeles; - inglise keeles; - vene keeles; - ukraina keeles.

Jätkusuutlik areng / õpilaskonverents “Roheline maja”	Õpilane lõimib ja rakendab oma teadmisi, oskusi ja pädevusi erinevatest õppeainetest ökoloogilist ja keskkonnahoidvat mõtteviisi rakendades energeetiliselt jätkusuutliku „rohelise” maja kujundamisel. Õpilane õpib nägema seoseid keskkonna ja inimtegevuse vahel.	Energiatarbimine erinevates Euroopa regioonides – Kartogrammi koostamine ja esitlemine.
---	--	---