

1. Ainevaldkond „Loodusained“

1.1. Loodusteaduslik pädevus

Loodusteaduslik pädevus väljendub loodusteaduste- ja tehnoloogiaalases kirjaoskuses, mis hõlmab oskust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas (edaspidi *keskkond*) eksisteerivaid objekte ja protsesse, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme ning kasutada neid lahendades loodusteaduslikku meetodit, võtta vastu igapäevaelulisi keskkonnavalaseid pädevaid otsuseid ja prognoosida nende mõju, arvestades nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte, tunda huvi loodusteaduste kui maailmakäsitluse aluse ja areneva kultuurinähtuse vastu, väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

9. klassi lõpetaja:

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

1.2. Ainevaldkonna õppeained

Loodusainete valdkonna õppeained on loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia. Loodusõpetust õpitakse alates 1. klassist, bioloogiat ja geograafiat alates 7. klassist ning füüsikat ja keemiat alates 8. klassist.

Loodusainete nädalatundide jaotumine kooliastmeti.

I kooliaste

loodusõpetus - 4 nädalatundi

II kooliaste

loodusõpetus - 7 nädalatundi

III kooliaste

loodusõpetus - 2 nädalatundi 7. klassis

bioloogia – 5 nädalatundi

geograafia – 5 nädalatundi
füüsika – 4 nädalatundi
keemia – 4 nädalatundi

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Valdkonna õppeainetega kujundatakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis moodustab loodusteadusliku pädevuse. Loodusteaduslikes õppeainetes käsitletakse keskkonna bioloogiliste, geograafiliste, keemiliste, füüsikaliste ja tehnoloogiliste objektide ning protsesside omadusi, seoseid ja vastasmõjusid. Keskkonnast lähtuvate probleemide lahendamiseks omandatakse tervikülevaade loodusteaduslikest faktidest ja teooriatest ning nendega seotud rakendustest ja elukutsetest.

Olulisel kohal on loodusvaldkonnast huvitava õpilase kujundamine, kes märkab ja teadvustab keskkonnaprobleeme, oskab neid lahendada, langetada pädevaid otsuseid.

Ainevaldkonnasisene lõiming kujundab õpilaste integreeritud arusaamist loodusest kui tervikust, milles esinevad vastastikused seosed ning põhjuslikud tagajärjed. Ühtlasi saadakse ülevaade inimtegevuse positiivsest ja negatiivsest mõjust looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme, õpitakse väärtustama jätkusuutlikku ning vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Loodusõpetus kujundab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia ja keemia) õppimiseks ning loob aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele. Loodusõpetus aitab õpilastel omandada üldised alused looduskeskkonna terviklikuks tajumiseks ning esmaste seoste mõistmiseks inimese ja tema elukeskkonna vahel. Õpilane õpib märkama ning eesmärgistatult vaatlema elus- ja eluta looduse objekte ning nähtusi, andmeid koguma ja analüüsima ning nende põhjal järeldusi tegema.

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

Geograafia on lõimiv õppeaine, mis lisaks loodusainetele on seotud sotsiaalainete ja matemaatikaga ning kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest. Geograafias pööratakse erilist tähelepanu õpilaste keskkonnateadlikkuse kujunemisele.

Füüsikat õppides omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning füüsikaseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus.

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

1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonna õppeainetes

Loodusainetes saavad õpilased tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastasmõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale. Koos sellega arendatakse õpilaste väärtuspädevust - kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, kujundatakse tervislikke eluviise.

Õpilaste sotsiaalse pädevuse areng kaasneb õppes toimuva inimtegevuse mõju hindamisega looduskeskkonnale, kohalike ja globaalsete keskkonnaprobleemide teadvustamisega ning neile lahenduste leidmisega. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

Enesemääratluspädevust arendatakse eelkõige bioloogi tundides, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid: selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumistega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.

Loodusained toetavad õpipädevuse kujunemist erinevate õpitegevuste kaudu. Näiteks arendatakse õpipädevust probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamisega: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, planeerida ja teha katset või vaatlust ning teha kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT-põhised õpikeskkonnad.

Suhtluspädevuse arendamine kaasneb loodusteadusliku info otsimisega erinevatest allikatest, sh internetist, ning leitud teabe analüüsiga ja tõepärasuse hindamisega. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus.

Matemaatikapädevuse areng kaasneb eelkõige uurimusliku õppega, kus õpilastel tuleb katse- või vaatlusandmeid esitada tabelitena ja arvjoonistena, neid analüüsida, leida omavahelisi seoseid ning siduda arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

Ettevõtlikkuspädevust kujundades on oluline koht loodusainete rakendusteaduslikel teemadel. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutusest ja ettevõtetest.

1.5. Lõiming

1.5.1 Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega

Loodusteaduslikel ainetel on kandev roll loodusteadusliku pädevuse kujundamisel.

Loodusaineid õppides areneb õpilastel lugemise, kirjutamise, teksti mõistmise ning suulise ja kirjaliku teksti loomise oskus ehk emakeelepädevus.

Matemaatikapädevuse kujunemist toetavad loodusained eelkõige uurimusliku õppe kaudu, arendades loovat ja kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on oluline koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoseid uurides rakendatakse matemaatilisi mudeleid.

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

Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste tegemine, näitustel ja õppekäikudel käimine jms.

Õpilaste võõrkeeltepädevuse kujunemisele aitab kaasa erinevate võõrkeelsete teatmeallikate kasutamine, et leida vajalikku infot. Loodusteadulikud ained kasutavad võõrsõnu, mille algkeele tähendus on vaja teadvustada.

1.5.2. Läbivad teemad

Loodusteaduslikel ainetel on kandev roll läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ elluviimisel.

Teema „Elukestev õpe ja karjääri planeerimine“. Loodusainetes omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvatele õppimisele. Loodusaineid õpetades kasvatatakse õpilaste teadlikkust karjäärivõimalustest ning vahendatakse neile teavet edasiõppimisvõimaluste kohta loodusteaduslikel erialadel.

Läbivat teemat „Teabekeskkond“ käsitletakse seonduvalt eri infoallikatest teabe kogumise, teabe kriitilise hindamise ning kasutamisega.

Loodusained toetavad läbivat teemat „Tehnoloogia ja innovatsioon“ IKT rakendamise kaudu aineõpetuses.

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

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

Läbiva teema „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ elluviimist toetavad loodusained eelkõige keskkonnateemade õpetamise kaudu. Kodanikuõiguste ja -kohustuse tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Läbiv teema „Kultuuriline identiteet“ lõimub loodusteaduste kaudu, mis moodustavad teatud osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias.

2. LOODUSÕPETUS

2.1. Üldalused

2.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli loodusõpetusega taotletakse, et õpilane:

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

2.1.2. Õppeaine kirjeldus

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusteadusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks. Loodusõpetuses omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks seesmiselt motiveeritud elukestvatele õppele.

Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine loodusõpetuses seostub järgmiste põhivaldkondadega:

- 1) loodusteaduslikud teadmised – hõlmavad nii loodusteadustealaseid teadmisi kui ka teadmisi loodusteaduste kohta (teaduslik uurimine, teaduslikud seletused, loodusteaduste ja tehnoloogia olemus);
- 2) praktilised oskused ja loodusteadusliku meetodi rakendamine – oskus sõnastada teadusküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades mõõteriistu ja katseseadmeid ohutult; analüüsida andmeid; teha järeldusi tulemuste ja teaduslike arusaamade põhjal; sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;
- 3) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud – usk oma võimekusse ja enesekindlus loodusainete õppimisel; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku karjääri vastu; valmisolek tegeleda loodusteaduslike küsimustega ja oskus rakendada loodusteaduslikke ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleemide lahendamisel; vastutuse võtmine säästva arengu eest.

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust, pannakse alus looduslike objektide ja nendevaheliste seoste märkamise oskusele. Õpitakse mõistma looduse toimimise seaduspärasusi, inimese sõltuvust looduskeskkonnast ning inimtegevuse mõju looduskeskkonnale. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja

igasugune muutus looduses kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud. Omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes. Arendatakse tahet ja valmisolekut kaitsta looduskeskkonda ning kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid.

Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist – õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut.

Õppetöö läbiviimisel orienteerutakse looduse vahetule kogemisele ning eakohastele tegevustele. Oluline on õpilaste praktiline tegevus looduse objektidega või nende mudelitega.

Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest ja nende olulisusest õpilastele.

Õpikeskkond on valdavalt aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine. Õpe on seotud igapäeva eluga. Olulist tähelepanu pööratakse õpimotivatsiooni kujunemisele.

I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäeva elu nähtusi. Uusi teadmisi ja oskusi kujundades keskendutakse peamiselt looduse vahetule kogemisele ning praktilisele tegevusele. Kooliastme lõpuks jõutakse loodusnähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomiseni ja järelduste tegemiseni. Kujuneb huvi looduse vastu ning oskus looduses käituda.

II kooliastmes arendatakse edasi loodusteaduslikke uurimisoskusi. Kujuneb oskus teaduslikult ja loovalt mõelda ning probleeme lahendada, sõnastada katse abil kontrollitavaid väiksema mahuga teadusküsimusi või -hüpoteese. Kujunevad keskkonnanahoiakud.

III kooliastmes õpitakse objekte ja nähtusi kvantitatiivselt kirjeldama ning süvendatakse info analüütilise töötlemise oskusi. Jätkuvalt kujundatakse pädevusi, et sügavamalt mõista loodusainetes käsitletavaid nähtusi ja meetodeid.

II ja III kooliastmes kujundatakse õpilaste huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu ning arusaamu loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsusest meie igapäeva elus. Õpikeskkonna abil võimaldatakse õpilastel olla loovad. Planeeritakse õpilaste huvidest ja kogemustest lähtuvaid uurimuslikke õppeülesandeid. Uurimisoskusi arendades pööratakse tähelepanu uuringute planeerimisele ja tegemisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitud ning rakendatakse klassis omandatud teadmused igapäeva elu tegevustes. Rakendatakse erinevaid õppemeetodeid, sh situatsiooni- ja rollimänge.

2.1.3. Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ja jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse nii üksi- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;

- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbus, looduskeskkond, muuseumid, näitused jne;
- 7) toetab avar õppemetoodiline valik aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine, kirjeldamine ning järelduste tegemine) jne.

2.1.4. Hindamine

Hindamise eesmärk on eelkõige toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine) antakse hinnanguid.

Õpilasi teavitatakse veerandi alguses sellest, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

2.2. I KOOLIASTE

2.2.1. Õpitulemused

Väärtused ja hoiakud

3. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 2) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt;
- 3) märkab looduse ilu ja erilisust ning väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust;
- 4) hoolib elusolenditest ja nende vajadustest;
- 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast.

Uurimisoskused

3. klassi õpilane:

- 1) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi;
- 2) sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi;
- 3) teeb lihtsate vahenditega praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid;
- 4) vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid;
- 5) kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes;
- 6) kasutab õpitud loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelus otsuseid tehes.

Loodusvaatlused

3. klassi õpilane:

- 1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava välisriietuse;
- 2) kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel;
- 3) märkab muutusi looduses ning seostab neid aastaegade vaheldumisega;
- 4) toob näiteid erinevate organismide eluvalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel;
- 5) toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsuse kohta inimese elus;
- 6) tunneb kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike;
- 7) käitub loodushoidlikult ning järgib koostegutsemise reegleid.

Loodusnähtused

3. klassi õpilane:

- 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid;
- 2) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete vastu;
- 3) teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid;
- 4) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid;
- 5) selgitab kompassi töö põhimõtet, toetudes katsele magnetiga;
- 6) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ning rakendab saadud
- 7) teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel;
- 8) oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi; teab, millest sõltub liikuva keha
- 9) peatamise aeg ja teepikkus.

Organismide mitmekesisus ja elupaigad

3. klassi õpilane:

- 1) kirjeldab taimede, loomade ja seente välisehitust, seostab seda elukeskkonnaga ning toob
- 2) näiteid nende tähtsuse kohta looduses;
- 3) eristab seeni, taimi ja loomi toitumise, kasvamise ning liikumisvõime järgi;
- 4) teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased;
- 5) eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut, sh putukat;
- 6) kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku;
- 7) eristab õistaimi, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime;
- 8) teab seente mitmekesisust, eristab söödavaid ja mürgiseid kübarseeni ning oskab vältida mürgiste seentega seotud ohtusid;
- 9) arvestab taimede ja loomade vajadusi ning suhtub neisse vastutustundlikult;
- 10) toob näiteid erinevate organismide seoste kohta looduses ning koostab õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid;
- 11) tunneb põhjalikult ühte taime-, seene- või loomaliiki, tuginedes koostatud uurimuslikule ülevaatele.

Inimene

3. klassi õpilane:

- 1) kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi;
- 2) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid ja hügieeninõudeid ning väärtustab tervislikke eluviise;
- 3) teadvustab inimese vajadusi, tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise
- 4) kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt;
- 5) toob näiteid, kuidas inimene sõltub loodusest ning muudab oma tegevusega loodust;
- 6) võrdleb inimeste elu maal ja linnas.

Plaan ja kaart

3. klassi õpilane:

- 1) saab aru lihtsast plaanist või kaardist ning leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte;
- 2) mõistab, et kaardi järgi on võimalik tegelikkust tundma õppida;

- 3) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvi ja linnu;
- 4) määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuunda;
- 5) kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari.

2.2.2. Õppesisu

1. klass Loodusõpetus

1 ainetund nädalas, 35 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemus	Lõiming
<p><u>Inimese meeled ja avastamine</u> Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid. Tahked ained ja vedelikud. Mõisted: omadus, meeled, elus, eluta, tahke, vedel.</p>	<p>Väärtused ja hoiakud</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu 2) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt; 3) märkab looduse ilu ja erilisust 4) hoolib elusolenditest ja nende vajadustest; 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast. 	Kunst ja tööõpetus, matemaatika
<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Uurimisoskused</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi; 2) sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; 3) teeb lihtsate vahenditega praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; 	
<p><u>Aastaajad</u> Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened eri aastaegadel. Kodukoha elurikkus Mõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu</p>	<p>Loodusnähtused</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte 2) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete vastu; 3) teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid; 	Kunst, tööõpetus, eesti keel
<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. 2. Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine. 		

<p>Ilm Ilmavaatlused. Ilmastikunähtused. Mõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Ilma vaatlemine.</p> <p>Organismid ja elupaigad Maismaataimed ja -loomad, mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad.</p> <p>Mõisted: puu, põõsas, rohttaim, toitumine, kasvamine, metsloom, koduloom, lemmikloom.</p> <p>Inimene Inimene. Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond. Mõisted: keha, kehaosad, toit, tervis, haigus</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Enesevaatlus, mõõtmine.</p>	<p>Loodusvaatlused 1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava välisriietuse; 2) kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; 3) märkab muutusi looduses ning seostab neid aastaegade vaheldumisega; 4) käitub loodushoidlikult</p> <p>Organismide mitmekesisus ja elupaigad 1) arvestab taimede ja loomade vajadusi ning suhtub neisse vastutustundlikult;</p> <p>Inimene 1) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid ja hügieeninõudeid ning väärtustab tervislikke eluviise; 2) võrdleb inimeste elu maal ja linnas.</p>	<p>Kunst, tööõpetus, eesti keel, muusika</p> <p>Eesti keel, kunst, tööõpetus</p>
---	---	--

2. klass Loodusõpetus

1 ainetund nädalas, 35 ainetundi aastas

Õppesisu	Õpitulemus	Lõiming
<p>Inimese meeled ja avastamine Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid. Tahked ained ja vedelikud. Mõisted: omadus, meeled, elus, eluta, tahke, vedel</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Meelte kasutamine mängulises ja</p>	<p>Väärtused ja hoiakud 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 2) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt; 3) märkab looduse ilu ja erilisust; 4) hoolib elusolenditest ja nende vajadustest; 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast.</p> <p>Uurimisoskused 1) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi;</p>	<p>Matemaatika, kunst, tööõpetus, eesti keel</p>

<p>uurimuslikus tegevuses.</p> <p>2. Elus- ja eluta objektide rühmitamine.</p> <p>3. Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.</p> <p>4. Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.</p> <p>Aastaajad Aastaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed ja loomad eri aastaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus. Mõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus. Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine. Tutvumine aastaajaliste muutustega <p>Ilm Ilmavaatlused. Ilmastikunähtused. Mõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> Ilma vaatlemine. 	<ol style="list-style-type: none"> sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; teeb lihtsate vahenditega praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid; vormistab vaatlusinfo ning esitleb neid; kasutab õppetekstides leiduvaid lihtsamaid loodusteaduslikke mõisteid suulises kõnes; <p>Loodusnähtused</p> <ol style="list-style-type: none"> eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab neid; eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete vastu; teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid; kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid; <p>Loodusvaatlused</p> <ol style="list-style-type: none"> teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava välisriietuse; kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; märkab muutusi looduses ning 	<p>Kunst, tööõpetus, eesti keel, matemaatika, muusika</p> <p>Kunst, tööõpetus, eesti keel, muusika, matemaatika</p>
--	---	---

<p>2. Õhutemperatuuri mõõtmine. 3. Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine.</p> <p>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, rohttaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, soomused, toitumine, kasvamine, uimed, ujulestad, lõpused, metsloom, koduloom, lemmikloom. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Loodusvaatlused: taimede välisehitus; loomade välisehitus. 2. Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine. 3. Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades. <p>Inimene Inimene. Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond. Mõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enesevaatlus, mõõtmine. 2. Oma päevamenüü tervislikkuse hindamine. <p>Mõõtmine ja võrdlemine Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine. Mõisted: mõõtühik, termomeeter, kaalud, kaalumise, mõõtmine, katse. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kehade kaalumise. 2. Õpilaste pikkuste mõõtmine ja võrdlemine. 3. Temperatuuri mõõtmine 	<p>seostab neid aastaegade vaheldumisega; 4) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste kohta erinevatel aastaegadel; 5) käitub loodushoidlikult ning järgib koostegutsemise reegleid.</p> <p>Organismide mitmekesisus ja elupaigad</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab seda elukeskkonnaga 2) teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased; 3) eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning sh putukat; 4) kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; 5) arvestab taimede ja loomade vajadusi ning suhtub neisse vastutustundlikult; <p>Inimene</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi; 2) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid ja hügieeninõudeid ning väärtustab tervislikke eluviise; 3) väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt; 4) võrdleb inimeste elu maal ja linnas. <p>Mõõtmine ja võrdlemine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõõdab pikkust kasutades õpitud mõõtühikuid, temperatuuri 	<p>Eesti keel, kunst, tööõpetus</p> <p>Eesti keel, kunst, tööõpetus, matemaatika</p> <p>Matemaatika, kunst, eesti keel, tööõpetus</p>
--	---	---

<p>Organismide rühmad ja kooselu Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Mõisted: vili, seeme, okaspuu käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, ussid, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Looma välisehituse ja eluviisi uurimine.</p>	<p>Organismide rühmad ja kooselu 1) teab taimede ja loomade mitmekesisust</p>	<p>Matemaatika, kunst, eesti keel, tööõpetus</p>
--	--	--

3.klass Loodusõpetus

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi aastas

Õppesisu	Õpitulemus	Lõiming
<p>Taimed 1. Taimede ja loomade liigid.</p>	<p>1) teab, et ühte liiku kuuluvad organismid on sarnased; 2) oskab kirjeldada õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; 3) tunneb põhjalikult ühte taime-, seene-, või loomaliiki, tuginedes koostatud uurimuslikule ülevaatele; 4) oskab arvestada taimede ja loomade vajadustega ning suhtub neisse vastutustundlikult.</p>	<p>Eesti keel</p>
<p>2. Liigirikas seenemets. Seente mitmekesisus.</p>	<p>1) teab seente mitmekesisust; 2) eristab söödavaid ja mürgiseid kübarseeni; 3) oskab vältida mürgiste seentega seotud ohtusid.</p>	<p>Kunst Eesti keel</p>
<p>3. Igal liigil on oma kindel elupaik.</p>	<p>1) teab, et organismid kasvavad seal, kus on neile kõige sobivamad elutingimused; 2) teab, et elupaiga muutmine võib põhjustada taime või looma surma.</p>	
<p>4. Õistaimed, eostaimed, sõnajalad, samblad, okaspuud, lehtpuud.</p>	<p>1) teab, et taimed jagatakse erinevatesse suurtesse rühmadesse; 2) eristab õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime; 3) oskab kirjeldada taimede välisehitust ja seostada seda elukeskkonnaga.</p>	
<p>5. Taimede tähtsus. 5.1. Ravimtaimed. 5.2. Mürktaimed.</p>	<p>1) oskab tuua näiteid taimede tähtsuse kohta looduses; 2) teab, mille poolest on taimed loomadele olulised; 3) teab vähemalt kuute ravimtaime; 4) teab tuntumaid mürktaimi; 5) teab, et tundmatut taime ei tohi maitsta; 6) teab, mida teha mürgistuse korral.</p>	<p>Eesti keel Inimeseõpetus</p>

<p>Loomad</p> <p>1. Selgrootud loomad.</p>	<p>1) teab, et selgrootutel loomadel ei ole selgroogu;</p> <p>2) teab, kus elavad selgrootud loomad ja millest nad toituvad;</p> <p>3) teavad, mida teha mesilase või herilase nõelamise korral;</p> <p>4) teavad, mida teha puugi hammustuse korral.</p>	<p>Eesti keel</p>
<p>2. Selgroogsed loomad.</p> <p>2.1 Kalad ja kahepaiksed.</p> <p>2.2 Roomajad.</p> <p>2.3 Linnud.</p> <p>2.4 Imetajad.</p>	<p>1) oskab eristada kala, kahepaikset, roomajat, lindu ning selgrootut, sh putukat;</p> <p>2) teab, kuidas toimub kalade, kahepaiksete, roomajate, lindude ja imetajate paljunemine.</p>	
<p>3. Seened.</p>	<p>1) teab, kuidas seened levivad;</p> <p>2) teab, kuidas on seened ja puud omavahel seotud;</p> <p>3) teavad, mis on seeneniidistik.</p>	
<p>4. Samblikud.</p>	<p>1) teavad, mis on samblikud ja milleks inimesed neid kasutavad.</p>	
<p>5. Bakterid.</p>	<p>1) teavad, kus elavad bakterid ja milliseid tingimusi nad eluks vajavad;</p> <p>2) teavad, milline tähtsus on bakteritel looduses;</p> <p>3) teavad, et bakterid võivad põhjustada haigusi.</p>	<p>Inimeseõpetus</p>
<p>6. Loomade eluviis.</p>	<p>1) teavad, et loomad elavad üksikult, karjadena või parvedena;</p> <p>2) teavad, et igal liigil on oma eluviis.</p>	
<p>7. Eri liiki organismide kooselu.</p>	<p>1) teab mõisteid parasiidid, peremehed;</p> <p>2) teab, miks on enne sööki alati vaja käsi pesta.</p>	<p>Inimeseõpetus</p>
<p>8. Toiduahel, toiduvõrk.</p>	<p>1) teab mõisteid toiduahel ja toiduvõrk;</p> <p>2) oskab tuua näiteid eri-nevate organismide seoste kohta looduses ning koostada õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid;</p>	
<p>Liikumine</p> <p>1. Kuidas liiguvad elusolendid ja asjad.</p> <p>2. Kiirus.</p>	<p>1) teavad, mis on liikumine;</p> <p>2) teavad, kuidas liiguvad elusolendid ja asjad;</p> <p>3) teavad, mida näitab kiirus;</p> <p>4) oskavad ette näha liikumisega seotud ohuolukordi;</p> <p>5) teavad, millest sõltub liikuva keha peatamise teepikkus ja aeg.</p>	<p>Eesti keel</p>
<p>Elekter ja magnetism</p> <p>1. Elekter.</p> <p>2. Kuidas saadakse elektrivoolu?</p> <p>3. Magnetid.</p>	<p>1) oskavad tuua näiteid selle kohta, kus saab elektrit kasutada;</p> <p>2) oskavad katsega kindlaks teha elektrit juhtivad ja mittejuhtivad</p>	

4. Kompass.	ained ning oskab rakendada saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel; 3) teavad, kust saame elektrit; 4) oskavad nimetada vooluallikaid; 5) oskavad selgitada kompassi töö põhimõtet, toetudes katsele magnetiga; 6) oskavad kompassi abil määrata põhja- ja lõunasuunda.	
<p><u>Minu kodumaa Eesti</u></p> <p>1. Põhi- ja vaheilmakaared. 2. Plaan. 3. Leppemärgid. 4. Kaart ja kaardi legend. 5. Eesti kaart.</p>	<p>1) teavad põhi- ja vaheilmakaari; 2) teavad, et ilmakaari saab määrata kompassi abil; 3) teavad, mis on plaan; 4) saavad aru lihtsast plaanist või kaardist; 5) leiavad kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte; 6) mõistavad, et kaardi järgi on võimalik tegelikkust tundma õppida; 7) oskavad kirjeldada Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari; 8) oskavad näidata kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu.</p>	Eesti keel

2.3. II KOOLIASTE

2.3.1. Kooliastme õpitulemused

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Väärtused ja hoiakud

6. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;
- 2) väärtustab uurimistegevust looduse tundmaõppimisel;
- 3) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi;
- 4) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;
- 5) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes.

Uurimuslikud oskused

6. klassi õpilane:

- 1) sõnastab uurimisküsimusi/probleeme ja kontrollib hüpoteese;
- 2) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 3) teeb katseid, järgides praktilise töö juhendeid;
- 4) arutleb loodusteadusliku uurimuse ja praktiliste tööde juhendite üle;
- 5) kasutab ohutusnõudeid järgides õigesti sobilikke mõõtevahendeid;
- 6) analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;

- 7) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning hindab infoallika usaldusväärtust;
- 8) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.

Üldised loodusteaduslikud teadmised

6. klassi õpilane:

- 1) tunneb igapäevaelus ära loodusteaduslikke teemasid, probleeme ja küsimusi;
- 2) saab aru loodusteaduslikust tekstist, tõlgendab ja rakendab õpitud teadusmõisteid, sümboleid ning ühikuid nähtusi ja protsesse selgitades;
- 3) tuginedes loodusteaduslikele teadmistele, teeb tõendusmaterjalide põhjal järeldusi ja otsustusi;
- 4) selgitab teaduslikele faktidele tuginedes põhjuse-tagajärje seoseid;
- 5) kasutab või koostab mudelit, et näidata arusaamist seostest, protsessidest ja süsteemidest;
- 6) kirjeldab ja võrdleb organismide, ainete või protsesside sarnasusi ning erinevusi;
- 7) selgitab organismide kohastumist õhus, vees või mullas kui elukeskkonnas ning põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust;
- 8) saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukoha ning Eesti kontekstis.

2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu

4. klass Loodusõpetus

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p><u>Maailm ja maailmaruum</u> 1. Maailm ja maailmaruum. 2. Tähistaevas ja tähtkujud. 3. Mis on maailmaruum?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) leiab eri allikatest infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate; 2) leiab taevastähtedel ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaanähtusi ja oskab määrata põhjasuuna; 3) teab, mis on maailmaruum; 4) teab mõisteid maailmaruum, täht, tähtkujud, Suur Vanker, Põhjanaanähtused, astronoomia, universum, kosmos. 	Eesti keel
<p><u>Päikesesüsteem</u> 1. Päike ja tähed. 2. Planeedid ja nende kaaslased. 3. Maa kaaslane Kuu. 4. Kuusirp, poolkuu, täiskuu. 5. Planeetide suurus ja kaugus Päikesest.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust; 2) põhjendab mudeli abil öö ja päeva vaheldumist Maal; 3) teab mõisteid Päike, Maa, Kuu, planeet, satelliit, ööpäev, pöörlemine, tiirlemine, aasta, Päikesesüsteem. 	Eesti keel Kunstiõpetus
<p><u>Maa, gloobus ja kaardid</u> 1. Maa kujutamine gloobusel. 2. Mandrid ja ookeanid. 3. Maa kujutamine kaardil. 4. Asukoha määramine kaardil ja gloobusel. 5. Erinevad kaardid ja atlased. 6. Poliitiline kaart. 7. Eesti asend.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) teab ja näitab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike; 2) leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu koha; 3) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit; 4) teab mõisteid gloobus, mudel, atlas, 	Kunstiõpetus Eesti keel
<p><u>Looduskatastroofid</u> 1. Maa siseehitus ja vulkaanipursked.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) oskab tuua näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustada nende mõju loodusele ja 	Matemaatika Eesti keel

2. Maavärinad. 3. Orkaanid ja üleujutused.	inimese tegevusele; 2) teab mõisteid orkaan, üleujutus, maavärin, vulkaan, laava, lõõr.	
Elu mitmekesisus maal 1. Organismide rühmitamine. 2. Mikroskoop. 3. Ainuraksed organismid. 4. Bakterid. 5. Hulkraksed organismid. 6. Organismide eluavaldused. 7. Toitumine. 8. Hingamine. 9. Elu areng Maal. 10. Dinosaurused.	1) oskab rühmitada organisme; 2) oskab kasutada valgusmikroskoopi; 3) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest; 4) oskab selgitada ühe- ja hulkraksete erinevust; 5) oskab nimetada bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus; 6) teavad mõisteid rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine.	Kunstiõpetus Eesti keel
Keskkonna-tingimused 1. Polaaralad. 2. Kõrb. 3. Vihmametsad. 4. Mäed.	1) teab, millised on elutingimused polaaraladel ning kuidas taimed ja loomad on seal eluks kohandunud; 2) oskab iseloomustada polaarpäeva ja polaarööd; 3) teab, kuidas on taimed ja loomad kohastunud eluks kõrbes; 4) teab, kuidas elavad inimesed kõrbes; 5) teab, millised on elutingimused vihmametsades ja kuidas on taimed ja loomad seal eluks kohastunud; 6) teab, millised on elutingimused mägedes ja kuidas on taimed ja loomad kohastunud eluks mägedes.	Eesti keel Matemaatika
Inimene 1. Rakud ja koed. 2. Elundid ja elundkonnad. 3. Nahk, luustik ja lihased. 4. Süda, veresooneid ja kopsud. 5. Seedimine ja eritamine. 6. Närvisüsteem ja meeleelundid. 7. Hormoonid ja suguelundid. 8. Organismi terviklikkus ja tervislikud eluviisid. 9. Inimese põlvnemine.	1) oskab nimetada inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldada nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; 2) oskab seostada inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega; 3) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;	Eesti keel
Taimed, loomad, seened ja bakterid inimese kasutuses 1. Taimed inimese kasutuses. 2. Loomad inimese kasutuses. 3. Seened inimese kasutuses. 4. Bakterid inimese kasutuses.	1) oskavad võrrelda inimest selgroogsete loomadega; 2) oskab analüüsida lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust; 3) oskab tuua näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus; 4) oskab põhjendada tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostada tervisliku päevamenüü.	Eesti keel

5.klass Loodusõpetus

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p>Vesi kui aine, vee kasutamine</p> <ol style="list-style-type: none"> Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine. <p>Praktilised tööd</p> <ol style="list-style-type: none"> Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine; vee soojuspaisumine; vee liikumine sooje-nemisel; märgamine; kapillaar-sus). Erineva vee võrdlemine. Vee liikumine erinevates pinnastes. Vee puhastamine erinevatel viisidel. Vee kasutamise uurimine kodus või koolis. <p>Õhk</p> <ol style="list-style-type: none"> Õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine. Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine. Õhk elukeskkonnana. Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Õhu saastumise vältimine. <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu 	<ol style="list-style-type: none"> kirjeldab vee olekuid, nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri, teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostamise tagajärgede kohta veekogudele. <p>Seletab ja kasutab mõisteid: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine.</p> <ol style="list-style-type: none"> mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvi-sust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda võrdleb ilmakaardi järgi ilma(temperatuuri, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi abil valdavaid tuuli Eestis kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele; teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus toob näiteid õhkkeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist. 	<p>Eesti keel, matemaatika, kunst</p>

<p>kokkusurutavus; õhu paisumine soojenedes, vee-auru kondenseerumine.</p> <p>2. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine.</p> <p>3. Erinevate Eesti piirkondade il-ma võrdlemine EMHI kodulehe ilmakaartide järgi.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: õhkkond, õhk, gaas hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.</p>	
<p><u>Muld elukeskkonnana</u></p> <p>1. Mulla koostis.</p> <p>2. Muldade teke ja areng. Mul-laorganismid. Mulla osa koosluses.</p> <p>3. Aineriinge.</p> <p>4. Mullakaeve.</p> <p>5. Vee liikumine mullas.</p>	<p>1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi</p> <p>2) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses</p> <p>3) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineriinges</p> <p>4) tunneb mullakaeves ära huumushorisondi</p> <p>5) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett</p>	
<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakenda-mine</i></p> <p>1. Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Kom-posti valmistamine.</p> <p>2. Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine.</p> <p>3. Mulla ja turba võrdlemine.</p> <p>4. Mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, met-sa, niidu) näitel.</p>	<p>seletab ja kasutab mõisteid: muld, aineriinge, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mulla-sõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont, liivamuld, savimuld.</p>	
<p><u>Eesti loodusvarad</u></p> <p>1. Eesti loodusvarad, nende ka-sutamise ja kaitse.</p> <p>2. Loodusvarad energiaallikana</p> <p>3. Eesti maavarad ja nende kaevandamine</p> <p>4. Kaevanduste ja karjääride kasutamise-ga seotud keskkonna-probleemid.</p>	<p>1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusva-rasid Eestis ning toob kasutamise näiteid</p> <p>2) toob näiteid taastuenergia tootmise ja kasu-tamise võimaluste kohta oma kodukohas</p> <p>3) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, lii-va, kruusa, savi ja turvast</p> <p>4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine - jäätmed.</p>	
<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakenda-mine</i></p> <p>1. Setete ja kivimite iseloomusta-mine ning võrdlemine.</p> <p>2. Perekonna / kooli energiatar-bimise uurimus.</p> <p>3. Ülevaate koostamine loodus-varade kasutamisest oma kodu-kohas.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: loodusvara, taastu-vad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, set- ted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevan- dus, energia, soojus- ja elektrienergia.</p>	

6. klass Loodusõpetus

3 ainetundi nädalas, 105 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p><u>Pinnavormid ja pinnamood</u></p> <p>1. Pinnavormid, nende kujutamine kaardil.</p> <p>2. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasan-dikud, Põhja- Eesti paekallas.</p> <p>3. Mandrijää osa pinnamoe kujundamises.</p> <p>4. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <p>1. Künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil sama-kõrgusjoontega.</p> <p>2. Koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine.</p> <p><u>Elukeskkond Eesti</u></p> <p>1. Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis.</p> <p>2. Tootjad, tarbijad ja lagundajad.</p> <p>3. Toitumissuhted ökosüsteemis.</p> <p>4. Inimese mõju ökosüsteemidele.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <p>1. Ökosüsteemi uurimine mudelite abil.</p> <p>2. Veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks.</p> <p><u>Mets elukeskkonnana</u></p> <p>1. Elutingimused metsas.</p> <p>2. Mets kui elukooslus. Eesti metsad.</p> <p>3. Metsarinded.</p> <p>4. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets.</p> <p>5. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed.</p>	<p>1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet</p> <p>2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil</p> <p>3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele</p> <p>4) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: pinnavorm, kungas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn.</p> <p>1) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides</p> <p>2) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringses ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis; põhjendab aineringe olulisust</p> <p>3) koostab õpitud kooslustevahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; selgitab toidu-missuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.</p> <p>4) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas muutused keskkonnas võivad põhjustada elustiku muutusi.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: toiduvõrgustik, laguahel, energia, parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.</p> <p>1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas</p> <p>2) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi</p> <p>3) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi</p> <p>4) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi</p>	<p>Eesti keel, matemaatika, kunst</p>

<p>6. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine.</p> <p>7. Metsade kaitse.</p> <p>Praktilised tööd</p> <p>1. Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga.</p> <p>2. Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>3. Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed.</p> <p>4. Metsloomade tegevusjälgede uurimine.</p> <p>Soo elukeskkonnana</p> <p>1. Soo elukeskkonnana.</p> <p>2. Soode teke ja paiknemine.</p> <p>3. Soode areng: madal soo, siirdesoo ja raba.</p> <p>4. Elutingimused soos.</p> <p>5. Soode elustik.</p> <p>6. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine.</p> <p>1. Sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimatejallide põhjal.</p> <p>2. Turba omaduste uurimine.</p> <p>3. Kollektiooni koostamine õppekursioonil.</p> <p>Aed ja põld elukeskkonnana</p> <p>1. Mulla viljakus.</p> <p>2. Aed kui kooslus. Põld kui kooslus.</p> <p>3. Fotosüntees.</p> <p>4. Aiataimed. Viljapuud ja juurviljaaed, iluaed.</p> <p>5. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllumundus.</p> <p>6. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine.</p> <p>7. Mulla kaitse.</p> <p>Praktilised tööd.</p> <p>1. Komposti tekkimise uurimine.</p> <p>2. Ühe aia- või põllutaimega</p>	<p>5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toidu-ahelaid ja toiduvõrgustikke</p> <p>6) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsamajanduse põhimõtteid</p> <p>7) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: ökosüsteem, põlismets, loodusmets, majandusmets, jahilulid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.</p> <p>1) iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eesti ja oma kodupaigas</p> <p>2) oskab põhjendada Eesti sooderohkust</p> <p>3) selgitab soode kujunemist ja arengut</p> <p>4) seostab raba kui elukeskkonna eripära turba-sambla ehituse ja omadustega; võrdleb taimede kasvutingimusi madal soos ja rabas</p> <p>5) koostab soo kooslust iseloomustavaid toidu-ahelaid</p> <p>6) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: madal soo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.</p> <p>1) kirjeldab mulla elustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel; toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta</p> <p>2) toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises</p> <p>3) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes</p> <p>4) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid; Koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toidu-võrgustikke</p> <p>5) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid</p> <p>6) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja nende tagajärgede kohta</p>	
--	--	--

<p>seo-tud elustiku uurimine.</p> <p>3. Aia- ja põllukultuuride iseloo-mustamine ning võrdlemine, ka-sutades konkreetseid näidisob-jekte või veebipõhiseid õppema-terjale.</p> <p>4. Uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaa-duse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.</p>	<p>7) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: fotosüntees, orgaaniline aine, väetis, viljavaheldus, liblik-õielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, köögi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.</p>	
<p><u>Asula elukeskkonnana</u></p> <p>1. Elukeskkond maa-asulas ja linnas.</p> <p>2. Eesti linnad.</p> <p>3. Elutingimused asulas.</p> <p>4. Taimed ja loomad asulas.</p>	<p>1) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas</p> <p>2) näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suu-remaind linnu</p> <p>3) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma ko-duasulat mõne teise asulaga</p> <p>4) iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; toob näi-teid asula elustikku ja inimese tervist kahjusta-vate tegurite kohta; teeb ettepanekuid keskkon-naseisundi parandamiseks koduasulas</p> <p>5) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; hindab kodukoha õhu seisundit samblike esine-mise põhjal.</p>	
<p><u>Praktilised tööd ja IKT rakenda-mine</u></p> <p>1. Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine.</p> <p>2. Õppekäik asula elustikuga tut-vumiseks.</p> <p>3. Keskkonnaseisundi uurimine koduasulas.</p> <p>4. Minu unistuste asula – kes-konnahoidliku elukeskkonna mu-delid koostamine.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: tehiskooslus, asula plaan, parasiit, inimkaasleja loom, prahitaim, park.</p>	
<p><u>Jõgi ja järv. Vesi kui elukesk-kond</u></p> <p>1. Loodusteaduslik uurimus.</p> <p>2. Veekogu kui uurimisobjekt.</p> <p>3. Eesti jõed. Eesti järved, nen-de paiknemine.</p> <p>4. Jõgi ja selle osad. Vee voo-laminejões. Veetaseme kõikumine jões.</p> <p>5. Jõgi elukeskkonnana. Järve-vee omadused. Toitainete sisal-dus järvede vees. Elutingimused järves.</p> <p>6. Taimede ja loomade kohastu-mine eluks vees.</p> <p>7. Jõgede ja järvede elustik. Jõ-gede ja järvede tähtsus, kasuta-mine ning kaitse. Kalakasvatus.</p>	<p>1) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakenda-mist veekogu uurimisel</p> <p>2) oskab läbi viia loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi</p> <p>3) nimetab ja näitab kaardil Eesti suuremaid jõ-gesid ja järvi</p> <p>4) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seosta-mine)</p> <p>5) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves</p> <p>6) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude</p>	

<p>8. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi püstitamine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine.</p> <p>2. Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi.</p> <p>3. Veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal.</p> <p>4. Vesikatku elutegevuse uurimine.</p> <p>5. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.</p>	<p>ääres</p> <p>7) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike</p> <p>8) koostab uuritud veekogu toiduahelaid / toidu-võrgustikke</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaim, lepiskala, röövkala.</p>	
<p>Läänemeri elukeskkonnana</p> <p>1. Vesi Läänemeres – merevee omadused.</p> <p>2. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared.</p> <p>3. Läänemere mõju kliimale. Läänemere rannik.</p> <p>4. Elutingimused Läänemeres.</p> <p>5. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed.</p> <p>6. Mere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele.</p> <p>7. Läänemere reostumine ja kaitse.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soola-seveaurustamine.</p> <p>2. Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart).</p> <p>3. Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse</p>	<p>1) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ja riimveekogu elustiku eripära</p> <p>2) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari</p> <p>3) võrdleb ilmakaarte, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure</p> <p>4) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres; iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi</p> <p>5) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres; määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid; koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid ja toiduvõrgustikke</p> <p>6) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel</p> <p>7) selgitab Läänemere reostumise põhjuseid ja kaitsmise võimalusi</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulind.</p>	

<p>iseloostamine erinevate tea-beallikate abil.</p> <p>4. Õlireostuse mõju uurimine elustikule.</p> <p>5. Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele.</p>		
<p><u>Loodus- ja keskkonnavaitse Eestis</u></p>		
<p>1. Inimese mõju keskkonnale.</p> <p>2. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Looduskaitse Eestis.</p> <p>3. Kaitsealad.</p> <p>4. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus</p> <p>5. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel.</p> <p>6. Jäätmekäitlus.</p> <p>7. Säätsev tarbimine.</p>	<p>1) selgitab keskkonnavaitse vajalikkust</p> <p>2) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta</p> <p>3) iseloostab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas</p> <p>4) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust</p> <p>5) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnavoimatuste kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi</p> <p>6) põhjendab olmeprügi sorteerimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi</p> <p>7) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale.</p>	
<p><i>Praktiline töö ja IKT rakendamise</i></p>		
<p>1. Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnavoimatusest.</p> <p>2. Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks.</p> <p>3. Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta.</p> <p>4. Õppekäik kaitsealale.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, looduslik niit, kultuurniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnavaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvusparkid, maastikukaitsealad.</p>	

2.4. III KOOLIASTE

2.4.1. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Väärtused ja hoiakud

7. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest kirjandusest;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel;
- 3) usub oma võimetusse ning on enesekindel loodusnähtusi õppides;

- 4) väärtustab katsetamisel korda ja peab kinni kokkulepitud reeglitest; hoiab katsevahendeid.

Uurimisoskused

7. klassi õpilane:

- 1) analüüsib situatsioonikirjeldust, teeb kindlaks probleemi või uurimisküsimuse ja sõnastab hüpoteesi;
- 2) koostab uurimisküsimusele vastava mudeli ja kavandab hüpoteesi kontrolliks katse;
- 3) teeb katseid, järgib juhendeid ja ohutusnõudeid, valib õigesti sobilikke mõõtevahendeid ning juhindub mõttes mõõtevahendi käsitlemise reeglitest;
- 4) kannab katseandmed tabelisse, töötleb andmeid, esitab tulemused graafiliselt ning teeb järelduse hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 5) tõlgendab tulemusi, kasutades matemaatikas ja teistes loodusainetes omandatud teadmisi.

Üldised loodusteaduslikud teadmised

7. klassi õpilane:

- 1) kirjeldab kvantitatiivselt kehade omadusi ja nähtuste tunnuseid õpitud suuruste ning seoste järgi, kasutades teadussõnavara ja sümboleid;
- 2) analüüsib graafiliselt esitatud infot ning teeb järeldusi protsessi olemuse kohta;
- 3) seletab loodusnähtusi õpitud seaduspärasuste põhjal; rakendab omandatud teadmisi seadmete tööpõhimõtet seletades.

2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu

7. klass Loodusõpetus

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Praktilised tööd	Lõiming /integratsioon
<p>Sissejuhatus Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.</p>	<p>Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.</p>		<p>Ajalugu. füüsika</p>
<p>Kehade kvantitatiivne kirjeldamine Keha. Kehade omadusi. Mõõtmise. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumine, mass. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest</p>	<p>kirjeldab kehade omaduste iseloomustamist arvuliselt ja mõõtmise abil; mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi ja aine tihedust</p>	<p>Pikkuse mõõtmine. Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määramine mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Mittekorrapärase kujuga keha pindala määramine ühikruudu meetodil. Mõõtenõu gradueerimine. Mittekorrapärase</p>	<p>Matemaatika, füüsika, keemia</p>

<p>põhjustatud nähtuste kohta. Põhimõisted: mõõtmise, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, mõõtesilinder, pikkus, pindala, ruumala, mass, tihedus, gradueerimine.</p>		<p>kujuga keha ruumala määramine sukeldusmeetodil.. Kaalumine (massi mõõtmine). Aine tiheduse määramine.</p>	
<p>Ained ja segud Põhimõisted: aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, lahus, küllastunud lahus.</p>	<p>teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest, ioonidest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest; oskab valmistada lahust ja kirjeldada aine lahustumist vees; toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning teab lahuste tähtsust looduses; kirjeldab segude lahutamise võimalusi ja põhjendab valitud meetodeid.</p>	<p>Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine vee elektrolüüsi kaudu.</p>	<p>Keemia</p>
<p>Liikumine ja jõud Põhimõisted: mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.</p>	<p>Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik st-teljestik. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjuse-tagajärje seos ja selle esitamine graafikul. Võrdeline sõltuvus matemaatikas ($y = ax$) ja loodusteadustes ($F = mg$). Dünamomeetri tööpõhimõte: vedru pikenemise ja jõu</p>	<p>Reaktsioonija määramine. Keha keskmise kiiruse määramine. Dünamomeetri gradueerimine. Raskusjõu ja massi seose uurimine. Kehade elektriseerimine ja laetud kehade vastastikmõju</p>	<p>Füüsika. matemaatika</p>

	võrdelisuus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng.		
<u>Tahkis, vedelik, gaas</u> Põhimõisted: tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala	Aine olekud. Aineosakeste liikumine - soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias. Põhimõisted: tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala.	Ainete iseenesliku segunemise uurimine. Soojuspaisumise uurimine. Aine tiheduse muutumine soojuspaisumisel. Termomeetri gradueerimine.	Füüsika. matemaatika
<u>Mehaaniline töö ja energia</u> Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus. Põhimõisted: mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia.	vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks, teisendades valemeid; toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta; määrab energiat ja tööd.	Töö määramine trepist ülesminekul. Kineetilise ja potentsiaalse energia määramine.	Füüsika, matemaatika
<u>Soojusülekanne</u> Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel.	põhjustab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse,	Soojuse eraldumine põlemisel. Vee soojenemise uurimine.	Füüsika, matemaatika

<p>Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekanne liigid: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne looduses ja inimtegevuses. Põhimõisted: keha siseenergia, põlemine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojuslik tasakaal.</p>	<p>konvektsiooni ja kiirguse abil, toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses; seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri; põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta; toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamise kohta.</p>	<p>.</p>	
<p><u>Aine olekute muutumine</u> Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmastumine. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses. Põhimõisted: sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, küllastunud olek, kondenseerumine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine.</p>	<p>kirjeldab kaste, udu ja härmatis tekkimist; rakendab seaduspärasusi: aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks kulub soojust; tahkumisel, kondenseerumisel ja härmastumisel vabaneb soojust.</p>	<p>Keemise vaatlemine.</p>	<p>Füüsika, matemaatika, maateadus</p>

3. BIOLOOGIA

3.1. Üldalused

3.1.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

Bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

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

3.1.2. Õppeaine kirjeldus

Bioloogia kuulub loodusainete valdkonda. Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Tähtsal kohal on igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas.

Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on alus sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Üks olulisi eesmärke on saada probleemide lahendamise kaudu tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvustada inimese eripära ja tervislike eluviise. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme.

Õppes lähtutakse õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsusest arendamisest. Ühtlasi kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes.

Õppimine on probleemipõhine ja õpilaskeskne. Erinevaid koostöövorme arendades arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õpitegevuse

rõhuasetusi on teaduslikule meetodile tugineva uurimusliku käsitluse rakendamine, lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme; sellega kaasneb õpilaste kõrgemate mõtlemistasandite areng. Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest - see aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õppides omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada ning prognoosida.

Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme ja -võtteid: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, rollimänge, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike jne. Õppimise kõigis etappides kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

3.2. III KOOLIASTE

3.2.1. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

9. klassi lõpetaja:

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

3.2.2. Õpitulemused ja õppesisu

7. klass Bioloogia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming/Integratsioon
Bioloogia uurimisvaldkond		
1. Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.	1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäeva eluga ning tehnoloogia arenguga	Eesti keel, kunst, matemaatika, ajalugu

<p>2. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine.</p> <p>3. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus.</p> <p>4. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p>	<p>2) -analüüsib bioloogiateadmiste ja bioloogiaoskuste vajalikkust erinevates elukutsetes</p> <p>3) -võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks</p> <p>4) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega.</p>	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Märkpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.</p> <p>2. Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.</p>	
<p>Taimede tunnused ja elu-<u>protsessid</u></p> <p>1. Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega</p> <p>2. Õis-, paljasseemnetaimne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhi-jooned.</p> <p>3. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.</p> <p>4. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus.</p> <p>5. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitlus.</p> <p>6. Õistaimede organite ehituse ja talitluse koosõla.</p> <p>7. Fotosünteesi üldine kulg,</p> <p>8. selle tähtsus ja seos hingamisega.</p> <p>9. Tõusev ja laskuv vool taimedes.</p> <p>10. Suguline ja mitesuguline paljunemine, putuk-ja tuultolmlejade taimede võrdlus, taimede kohastumus</p>	<p>1) võrdleb taimede ja selgroogsete erinevusi</p> <p>2) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust</p> <p>3) analüüsib taimede osa looduses kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele</p> <p>4) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut</p> <p>5) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikro-fotodel</p> <p>6) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taimede kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist</p> <p>7) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest, ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede loomade, seente ja bakterite elutegevuses</p> <p>8) seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes</p> <p>9) analüüsib sugulise ja mitesugulise paljunemise eeliseid erinevate</p>	

<p>levimiseks, sh loom- ja tuulleviks.</p> <p>11. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p> <p>2. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</p> <p>Seente tunnused ja eluprotsessid.</p> <p>1. Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega.</p> <p>2. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel.</p> <p>3. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos.</p> <p>4. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.</p> <p>5. Samblikud kui seente ja vetikate kooselvorm.</p> <p>6. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eri-pära, uute kasvukohtade esmasustamine.</p> <p>7. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p>	<p>taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid</p> <p>10) selgitab seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikke tingimusi</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.</p> <p>1. võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega</p> <p>2. iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid</p> <p>3. analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses</p> <p>4. selgitab seente ja samblike paljunemisviise ning arenguks vajalikke tingimusi</p> <p>5. selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastasmõju</p> <p>6. põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva</p> <p>7. analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse olulist</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: ainurakne, hulk-rakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.</p>	
---	---	--

<p>2. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.</p> <p>3. Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.</p> <p>4. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastuse hindamiseks samblike leviku alusel.</p>		
<p><u>Selgroogsete loomade tunnused</u></p>	<p>1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga</p> <p>2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt elupaigast</p> <p>3) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende eluviisist</p> <p>4) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses</p> <p>5) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta</p> <p>6) suhtub loomadesse vastutustundlikult.</p>	
<p><i>Praktiline töö ja IKT rakendamine</i></p> <p>1. Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähikümbruses.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: selgroogne loom,, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik.</p>	
<p><u>Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</u></p>	<p>1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimeste igapäevaelus</p> <p>2) seostab toidu hankimise viisi ja seede-elundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektiga</p> <p>3) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust, võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas</p> <p>4) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta</p>	
<p>1. Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidu- listel selgroogsetel loomadel.</p> <p>2. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p>		

<p>3. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamis- ja talitluse ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. üsi- ja kõigusoostaste loomade kehatemperatuuri muutused.</p> <p>4. Selgroogsete loomade eri rühmade südamete ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aasta- aegade üleelamise viisid.</p>	<p>näiteid, võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel</p> <p>5) -analüüsib selgroogsete eri rühmade südamete ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoostaste, hindab ebasoodsate aasta- aegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</p>	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.</p> <p>Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</p> <p>1. Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid.</p> <p>2. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng.</p> <p>3. Moondega ja otsese arengu võrdlus.</p> <p>4. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsi-soojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom.</p> <p>1) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine</p> <p>2) analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid</p> <p>3) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid</p> <p>4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitumise, kaitsmise ja õpetamise olulisust</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.</p>	

8.klass Bioloogia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming/Integratsioon
<p>Mikroorganismide ehitus ja elutsükkel.</p> <p>1. Bakterite ja algloomade</p>	<p>1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega</p> <p>2) selgitab bakterite ja algloomade levikut</p>	<p>Eesti keel, matemaatika, kunst, geograafia,</p>

<p>põhitunnuste võrdlus loomade ja taimelega.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ja tähtsus. 3. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ja parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. 4. Bakterite paljunemine ja levik. 5. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine 6. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. 7. Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. 8. Mikroorganismidega seotud elukutsed. 	<p>erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas; selgitab ning analüüsib bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise 4) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul 5) teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakterhaigusi ning väärtustab tervislikke elu- viise 6) väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus 7) selgitab viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega; teab, kuidas vältida viirushaigusi 8) selgitab mikroorganismidega seotud elukutsed 	<p>keemia</p>
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatamisega. 2. Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga. 	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.</p>	
<p>Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selgrootute loomade üldise-loomustus ja võrdlus selgroogsetega. 2. Käsnae, ainuõssete, usside limuste, lüljalgsete ja okasnahk-sete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. 3. Lüljalgsete (koorikloomade ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. 4. Tavaliste putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused. 5. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. 6. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja 	<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmade iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; 4) analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga; 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; 6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; 7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või 	

<p>trahheedega.</p> <p>7. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid.</p> <p>8. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus.</p> <p>9. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus.</p> <p>10. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Praktiline töö ja IKT rakendamine</p> <p>1. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>2. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.</p> <p>3. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.</p> <p>Ökoloogia ja keskkonnakaitse</p> <p>1. Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.</p> <p>2. Looduslik tasakaal.</p> <p>3. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismidele.</p> <p>4. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toidu-ahela lülide arvukuse leidmine.</p> <p>5. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele.</p> <p>6. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus.</p> <p>7. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.</p>	<p>elupaiga vahetamise olulisust;</p> <p>8) väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse osana</p> <p>Selgitab ja kasutab mõisteid: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.</p> <p>1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid</p> <p>2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist öko-süsteemis</p> <p>3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele; hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ja taimede näitel</p> <p>4) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid</p> <p>5) hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonna-probleeme</p> <p>6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dialempaprobleeme</p> <p>7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>	
---	--	--

<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest. 2. Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel. 3. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine. 4. Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga. 	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, loodus-kaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.</p>	
<p>Inimese elundkonnad</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inimese elundkondade põhi-ülesanded. 2. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses välis-keskkonnaga. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) seostab inimese elundkondi nende põhi-ülesannetega 2) selgitab naha ülesandeid; analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimise-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi. 	
<p>Luud ja lihased</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luude ja lihaste osainimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. 2. Luude ehituslikud iseärasused. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. 3. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. 4. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. 5. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. 6. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. 7. Luumurdude, lihasvenituste ja –rebendite olemus ning tekke-põhjused. 	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luud ja lihaseid 2) võrdleb imetaja, linna, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku 3) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid 4) seostab luude ja lihaste ehitust ja talitlust 5) võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust 6) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale 7) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ja nende tekkepõhjusi; peab tähtsaks enda tervislikku treenimist 	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga. 	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: toes, luu, lihas, liiges.</p>	

<p>2. Uurimuslik töö lihaväsimuse tekke ja treenituse seosest.</p> <p>Vereringe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimeste ja teiste imetajate vereringeelund-konna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. 2. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. 3. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsüsteemi kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüs-teemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. 4. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. 5. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. 6. Südamelihaste ala- ja ülekoormuse tagajärjed. 7. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed. <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule. <p>Hingamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. 2. Sise- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku üles-anne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. 3. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. 4. Hingamiselundkonna levinumad haigused ja nende ära-hoidmine. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust 2) seostab erinevate veresoonte ja vere koostis-osade ehituslikku eripära nende talitlusega 3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elu-tegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel 4) väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist 5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale 6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega 7) väärtustab südant, veresoonkonda ja immuun-süsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi. <p>Seletab ja kasutab mõisteid: veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, anti-keha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust 3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale 4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi; suhtub vastutustundlikult oma hingamiselund-konna tervisesse. 	
--	---	--

<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, raku hingamine.</p>	
<p>Talitluste regulatsioon</p> <p>1. Kesk- ja piirde närvüsteemi ehitus ja ülesanded.</p> <p>2. Närviraku ehitus ja raku osade ülesanded.</p> <p>3. Refleksikaare ehitus ja talitus</p> <p>4. Närvüsteemi tervishoid</p> <p>5. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>6. Närvüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluse regulatsioonis. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse ta-gamisel.</p>	<p>1) selgitab kesk- ja piirde närvüsteemi põhiülesandeid</p> <p>2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega</p> <p>3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust</p> <p>4) suhtub kriitiliselt närvüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse</p> <p>5) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega; kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid</p> <p>6) selgitab närvüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis</p>	
<p>Praktiline töö ja IKT rakendamine</p> <p>1. Uurimuslik töö reaktsiooni-kiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsiooni-kiiruste võrdlemiseks.</p> <p>2. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: peajaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriiit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.</p>	
<p>Infovahetus keskkonnaga</p> <p>1. Silma ehituse ja talitluse seos.</p> <p>2. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine.</p> <p>3. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine.</p> <p>4. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p>	<p>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemishaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel</p> <p>2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise</p> <p>3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeega</p> <p>4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust; väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</p>	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.</p> <p>2. Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid; pupill, läät, võrkkest, vikerkest, kollatahn, kepik, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, kesk-kõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.</p>	

<p>Seedimine ja eritamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitlus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. 2. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ja taga-järjed. 3. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eri-tamisülesanne. <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga. 2. Isikliku toitumisharjumuste analüüs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) koostab ja 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 inim-organismis ning nende üle- ja alatarbimisega kaasnevaid probleeme 3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; järgib tervisliku toitumise põhimõtteid. <p>Seletab ja kasutab mõisteid: ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin.</p>	
---	--	--

9. klass Bioloogia

1 ainetundi nädalas, 35 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p>Paljunemine ja areng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ja talitluse võrdlus. 2. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. 3. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. 4. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. 5. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. 6. Inimorganismi talituslikud muutused sünnist surmani. <p>Pärilikkus ja muutlikkus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. 2. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide 	<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ja talitlust 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ja arengut 3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi 4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid; selgitab muutusi inimese loote arengus 5) lahendab pere planeerimisega seotud dialemaprobleeme 6) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talituslike muutustega; hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu. <p>Seletab ja kasutab mõisteid: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimeste tunnuste näitel 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist 	<p>Eesti keel, matemaatika, kunst, geograafia, keemia, ajalugu.</p>

<p>pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine.</p> <p>3. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine.</p> <p>4. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekke-põhjused ja tähtsus.</p> <p>5. Organismide pärilikkuse muutumise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja ee-tilised küsimused.</p> <p>6. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine.</p> <p>7. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elu-kutsed.</p>	<p>3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geeni-alleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid</p> <p>4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest</p> <p>5) hindab organismide geneetilise muutumise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele</p> <p>6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi</p> <p>7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid</p>	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p>		
<p>1. Pärilikkuse seaduspärasuste avaldamine ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.</p> <p>2. 2.Uurimuslik töö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.</p>	
<p>Evolutsioon</p> <p>1. Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid.</p> <p>2. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel.</p> <p>3. Liikide teke ja muutumine.</p> <p>4. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis.</p> <p>5. Evolutsiooni olulisemad etapid.</p> <p>6. Inimese evolutsiooni eripära.</p>	<p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid; toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta</p> <p>2) seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga</p> <p>3) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu</p> <p>4) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisuses ja levikus</p> <p>5) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni</p> <p>6) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodus-teaduste arenguga</p>	
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.</p>	

3.2.3. Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) lähtutakse sellest, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöe koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.

3.2.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Ridala Põhikooli hindamisjuhendist. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavaga taotletavatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Bioloogias hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist bioloogia kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Uurimuslike oskusi hinnatakse nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

4. GEOGRAAFIA

4.1. Üldalused

4.1.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

Põhikooli geograafiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;

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

4.1.2. Õppeaine kirjeldus

Geograafia on integreeritud õppeaine, mis kuulub nii loodus- (loodusgeograafia) kui ka sotsiaalteaduste (inimgeograafia) hulka. Geograafia õppimisel areneb õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus. Geograafiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning tehakse tihedat koostööd matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetusega. Geograafiat õppides kujuneb arusaam Maast kui tervikust, keskkonna ja inimtegevuse vastastikusest mõjust. Olulisel kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused, mis aitavad toime tulla kiiresti muutuvast ühiskonnas. Geograafias ning teistes loodus- ja sotsiaalainetes omandatud teadmised, oskused ja hoiakud on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppele.

Kooligeograafia peamine eesmärk on näidispiirkondade õppimise kaudu saada ülevaade looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Rõhutatakse loodusliku ja kultuurilise mitmekesisuse säilimise olulisust ning selle uurimise vajalikkust. Õpilastel kujuneb arusaam teadusest kui protsessist, mis loob teadmisi ning annab selgitusi ümbritseva kohta. Seejuures arenevad õpilaste probleemide lahendamise ja uurimuslikud oskused.

Geograafiat õppides on olulise tähtsusega arusaamise kujunemine inimese ja keskkonna vastastikustest seostest, loodusressursside piiratud olemisest ning nende ratsionaalse kasutamise vajalikkusest. Areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, võetakse omaks säästliku eluviisi ja jätkusuutliku arengu idee ning kujunevad keskkonda väärtustavad hoiakud. Keskkonda käsitletakse kõige laiemas tähenduses, mis hõlmab nii loodus-, majandus-, sotsiaalse kui ka kultuurilise keskkonna.

Geograafial on tähtis roll õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemises. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on aluseks mõistvale ning tolerantsele suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuuri ning traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele.

Globaliseeruva maailma karmistuvast konkurentsist toimetulekuks peab inimene oma eluks, eelkõige õppimiseks, töötamiseks ja puhkamiseks tundma järjest paremini maailma eri piirkondi ning nende majandust, kultuuri ja traditsioone. Geograafiaõpetus aitab kujundada õpilase enesemääratlust aktiivse kodanikuna Eestis, Euroopas ja maailmas.

Geograafiat õppides omandavad õpilased kaardilugemise ja infotehnoloogia kasutamise oskuse, mille vajadus tänapäeva mobiilses ühiskonnas kiiresti kasvab.

Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaelu ja kodukohaga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, töö planeerimise, vaatluste tegemise, mõõdistamise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise oskus.

4.2. III kooliaste

4.2.1. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Põhikooli lõpetaja:

- 1) huvitub looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest ning saab aru loodus- ja sotsiaalteaduste tähtsusest ühiskonna arengus;
- 2) on omandanud ülevaate looduse ja ühiskonna olulisematest nähtustest ja protsessidest ning saab aru nende ruumilisest paiknemisest ja vastastikustest seostest;
- 3) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades nii kodukoha, Eesti kui ka teiste maade loodust ja kultuuri ning säästva arengu põhimõtteid;
- 4) kasutab geograafiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades;
- 5) kasutab teabeallikaid geograafiainfo leidmiseks, analüüsib, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda looduses ja ühiskonnas toimuvate protsesside selgitamisel, nähtuste ja objektide kirjeldamisel ning probleemide lahendamisel;
- 6) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest, hindab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

4.2.2. Õpitulemused ja õppesisu

7. klass Geograafia

1 ainetund nädalas, 35 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<u>Kaardiõpetus</u> 1. Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üld-geograafilised ja temaatilised kaardi, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. 2. Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid.	1) leiab vajaliku kaardi teatmeteosest või internetist ning kasutab atlase kohanimedest registrit 2) kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi	Eesti keel, kirjandus, kunst, matemaatika, joonistamine, ajalugu, bioloogia

<p>3. Mõõtkava, vahemaade mõõtmise looduses ja kaardil.</p> <p>4. Suundade määramine looduses ja kaardil.</p> <p>5. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid.</p> <p>6. Ajavööndid.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Praktilised ülesanded kooliümbruse kaardiga. Ilmakaarte ja asimuudi määramine kompassiga. Kaardi järgi objektide leidmine ja asukoha kirjeldamine ning sammupaariga vahemaade mõõtmine.</p> <p>2. Info leidmiseks interaktiivse kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing, koordinaatide määramine, objekti leidmine ja tähistamine).</p> <p>Geoloogia</p> <p>1. Maa siseehitus</p> <p>2. Laamad ja laamade liikumine.</p> <p>3. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus.</p> <p>4. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades.</p> <p>5. Kivimid ja nende teke.</p> <p>Praktilised tööd a IKT rakendamine</p> <p>1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kiviõie, graniidi)</p>	<p>3) mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil; koostab lihtsa plaani etteantud kohast</p> <p>4) määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi</p> <p>5) määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha</p> <p>6) määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse eri kohtades.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtmeline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geo-graafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraja.</p> <p>1) kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest</p> <p>2) iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavorme ja kivimite teket ning muutumist</p> <p>3) teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjusi, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda</p> <p>4) toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ja vulkaanilistes piirkondades</p> <p>5) selgitab kivimite murenemist, murendmaterjale ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket; iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil liiva, kruusa, savi, moreeni, graniiti, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kiviõie ning toob näited nende kasutamise kohta ; mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst.</p>	
--	--	--

<p>ja setete(liiva, kruusa, savi) iseloo-mustamine ning võrdlemine.</p> <p>2. Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest (maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist.</p> <p><u>Pinnamood</u></p> <p>1. Pinnavormid ja pinnamood. Mäestikud ja mägismaad. Tasandikud.</p> <p>2. Pinnamoe kujutamine kaartidel.</p> <p>3. Inimese elu ja majandustegevus mägise ja tasase pinna-moega aladel.</p> <p>4. Maailmamere põhjareljeef.</p> <p>5. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <p>1. Kaartide ja muude teabeallika-te järgi ühe piirkonna pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.</p>	<p>Seletab ja kasutab mõisteid: maakoor, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoor, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunaami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.</p> <p>1) on omandanud ülevaate maailma mägise ja tasasema reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab kaardil mäestikud, mägismaad, kõrgemad tipud ja tasandikud (kiltmaad, lauskmaad, ma-dalikud, alamiku)</p> <p>2) iseloomustab suuremõõtmelise kaardi järgi pinnavorme ja pinnamoodi; iseloomustab piltide, jooniste ja kaartide järgi etteantud koha pinnamoodi ning pinnavorme</p> <p>3) toob näiteid inimese elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, mägedes liikumisega kaasnevatest riskidest ning nende vältimise võimalustest</p> <p>4) kirjeldab joonise ja kaardi järgi maailmamere põhjareljeefi ning seostab ookeanide keskaheliku ja süvikute paiknemise laamade liikumisega</p> <p>5) toob näiteid pinnavormide ja pinnamoe muutumisest erinevate tegurite (murenemine, tuule, vee, inimtegevuse) toimel.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägis-maa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava, mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg.</p>	
---	--	--

8. klass Geograafia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p><u>Kliima</u></p> <p>1. Ilm ja kliima. Kliimat kujundavad tegurid. Temperatuuri ja õhurõhu seos.</p> <p>2. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaaegade</p>	<p>1) teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riietust planeerides</p> <p>2) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal</p>	<p>Eesti keel, kunst, joonistamine, bioloogia, keemia, matemaatika, ajalugu</p>

<p>kujunemine.</p> <p>3. Üldine õhuringlus.</p> <p>4. Ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale</p> <p>5. Kliimavöötmed.</p> <p>6. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Internetist ilmakaardi leidmine ja selle põhjal ilma iseloomusta-mine etteantud kohas.</p> <p>2. Kliima võrdlemine kliimakaartide ja –diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.</p> <p>Veestik</p> <p>1. Veeressursside jaotumine.</p> <p>2. Veeringe.</p> <p>3. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades.</p> <p>4. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele.</p> <p>5. Jõgede veerežiim, üleujutused.</p> <p>6. Järved ja veehoidlad.</p> <p>7. Veekogude kasutamine ja kaitse.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Jooniste, fotode, sh satelliit-fotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel.</p> <p>2. Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.</p>	<p>ning teab aastaegade vaheldumise põhjusi</p> <p>3) iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust</p> <p>4) selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale</p> <p>5) leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega; iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjusi</p> <p>6) toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: ilm, kliima, ilmakaart, kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliima-vööde.</p> <p>1) seostab etteantud piirkonna veekogude arvu-kuse ja veetaseme muutused kliimaga; iseloomustab veeringet</p> <p>2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd ning toob esile erinevuste põhjused</p> <p>3) iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel</p> <p>4) põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões</p> <p>5) iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja vee-hoidlaid ning nende kasutamist</p> <p>6) selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv.</p>	
--	---	--

<p><u>Loodusvööndid</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinna-moe) vastastikuse seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmetsad. Parasvöötme rohtlad Vaheme-reline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihma-mets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes. <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevus ja keskkonnaprobleeme. Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine. <p><u>Rahvastik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Riigid maailma kaardil. Erinevad rassi ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailm rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine. <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi 	<ol style="list-style-type: none"> iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal etteantud piirkondi: geograafilist asendit, pinna-moodi, kliimat, veestikku, mullastikku, taimes-tikku, maakasutust, loodusvarasid, rahvastikku, asustust, teedevõrku ja majandust ning analüüsib nendevahelisi tunneb joonisel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi järgi nende paiknemist tunneb ära loodusvööndite tüüpilised kliima-diagrammid ning joonistel ja piltidel maastiku, taimed, loomad ja mullad; iseloomustab loodusvööndite kliimat, veestikku, mullatekke tingimusi, tüüpilisi taimi ja loomi ning analüüsib nendevahelisi seoseid teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjusi ning võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes; selgitab liustike tekkepõhjusi ning iseloomustab nende paiknemist ja tähtsust toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastas-mõju kohta erinevates loodusvööndites ja mäestikes. <p>Seletab ja kasutab mõisteid: loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrg-mäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.</p> <ol style="list-style-type: none"> nimetab ja näitab maailmakaardil suuremaid riike ja linnu; iseloomustab etteantud riigi geo-graafilist asendit toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsiooni leiab kaardilt ja nimetab maailma tihedamalt ja hõredamalt asustatud alad ning iseloomustab rahvastiku paiknemist etteantud riigis iseloomustab kaardi ja jooniste järgi maailma või mõne piirkonna rahvaarvu muutumist kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja linnastumisega kaasnevate probleemide kohta <p>Seletab ja kasutab mõisteid: riik, poliitiline</p>	
---	--	--

üldandmete ja sümboolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.	kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.	
---	--	--

9. klass Geograafia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
<p><u>Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. 2. Euroopa pinnamood. 3. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega ja maavarad. 4. Eesti pinnamood. 5. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. 6. Mandrijää tegevus Euroopas, sh Eesti pinnamoe kujundamises. <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine. 2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega. <p><u>Euroopa ja Eesti kliima</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. 2. Eesti kliima. Euroopa ilma-kaart. 3. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit 2) iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna pinnavorme ja pinnamoodi; nimetab ja leiab Euroopa kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud, lauskmaad, madalikud, alamikud 3) seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega, iseloomustab maavarade paiknemist 4) iseloomustab Eesti pinnavorme ja pinnamoodi, nimetab ja leiab kaardil kõrgustikud, lava-maad, madalikud 5) iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust ning maavarade paiknemist 6) iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis <p>Seletab ja kasutab mõisteid: loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhi-kaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lausk-maa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale 2) iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled) 3) toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta; mõistab 	<p>Eesti keel, kunst, matemaatika, bioloogia, keemia, füüsika</p>

<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</p> <p>1. Interneti andmete järgi ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamine.</p> <p>Euroopa ja Eesti veestik</p> <p>1. Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiri-veekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>2. Läänemere eriilmelised rannikud.</p> <p>3. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis.</p> <p>4. Sood Euroopas, sh Eestis.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</p> <p>1. Kodukoha joogivee, selle omaduste ja kasutamise uurimine</p> <p>Euroopa ja Eesti rahvastik</p> <p>1. Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine.</p> <p>2. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides.</p> <p>3. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid.</p> <p>4. Ränded ja nende põhjused.</p> <p>5. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</p> <p>1. Teabeallikate järgi oma maa-konna või koduasula rahvastiku analüüsimine.</p>	<p>kliimamuutuste uurimise olulisust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.</p> <p>1) iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta</p> <p>2) kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannalõike: pank-, laid- ja skäärrannikut</p> <p>3) selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis</p> <p>4) teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust</p> <p>5) iseloomustab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil suuremaid lahtesid, väinu, saari, pool-saari, järvi, jõgesid.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärrannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja küllastumata kihid, põhjaveetase, vett läbilaskvad ja vett pidavad kivimid ja set-ted.</p> <p>1) analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonnas, sh Eesti rahvaarvu, selle muutumist; leiab teabeallikatest infot riikide rahvas-tiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle olulisuse kohta</p> <p>2) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikpüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist</p> <p>3) toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta</p> <p>4) selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast</p> <p>5) iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku</p>	
---	--	--

<p>2. Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.</p> <p><u>Euroopa ja Eesti asustus</u></p> <p>1. Rahvastiku paiknemine Euroopas.</p> <p>2. Linnad ja maa-asulad.</p> <p>3. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonna-probleemid.</p> <p>4. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</i></p> <p>1. Lühiuurimuse koostamine koduasulast.</p> <p><u>Euroopa ja Eesti majandus</u></p> <p>1. Majandusressursid.</p> <p>2. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud.</p> <p>3. Energiaallikad, nende kasutamise eelise ja puudused.</p> <p>4. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid</p> <p>5. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>6. Euroopa peamised majanduspiirkonnad.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamise</i></p> <p>1. Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.</p> <p><u>Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetööstus.</u></p> <p>1. Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud</p>	<p>vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.</p> <p>1) analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis</p> <p>2) analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel; nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pea-linnu ning Eesti suuremaid linnu</p> <p>3) nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja nende lahendamise võima-lustest</p> <p>4) võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: linnastumine, linnastu, valglinnastumine.</p> <p>1) analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näi-teid majanduse spetsialiseerumise kohta</p> <p>2) rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel</p> <p>3) selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näi-teid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale, analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroenergia või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel</p> <p>4) toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta; teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist</p> <p>5) analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust; iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel</p> <p>6) toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad: soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia.</p> <p>1) toob näiteid taime- ja loomakasvatusharude koht,, iseloomustab põllumajanduse</p>	
---	---	--

<p>tegurid.</p> <p>2. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetööstus.</p> <p>3. Eesti põllumajandus ja toiduainetööstus.</p> <p>4. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine toote-grupiti.</p> <p>Euroopa ja Eesti teenindus</p> <p>1. Teenindus ja selle jaotamine</p> <p>2. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismi liigid. Euroopa peamised turismiresurssid.</p> <p>3. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismi- majandus.</p> <p>4. Transpordi liigid, nende eelised ja puudused sõitjatele ning erinevate kaupade veol.</p> <p>5. Euroopa peamised transpordikoridorid.</p> <p>6. Eesti transport.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maa-konna turismiarenduse eeldustest ja peamistest vaatamisväärtustest</p> <p>2. Reisi marsruudi ja graafiku koostamine, kasutades teabeallikaid.</p>	<p>arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist; iseloomustab mulda kui ressursi</p> <p>2) toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis</p> <p>3) toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid</p> <p>4) toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: taimekasvatus, loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvatusperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.</p> <p>1) toob näiteid erinevate teenuste kohta</p> <p>2) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengu- eeldusi ja turismimajandust</p> <p>3) toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus- ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale</p> <p>4) analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ja erinevate kaupade veol; toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist</p> <p>5) toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta</p> <p>6) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliikide osa Eesti-sisestes sõitjate- ja kaubavedudeks.</p> <p>Seletab ja kasutab mõisteid: isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod.</p>	
--	--	--

4.2.3. Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide

- ja teiste teabeallikatega), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
 - 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
 - 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliümbrus, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
 - 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.

4.2.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Ridala Põhikooli hindamisest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavaga taotletavatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Geograafias hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist geograafia kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Uurimuslike oskusi hinnatakse nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

5. FÜÜSIKA

5.1. Üldalused

5.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- 2) on omandanud argielus toimimiseks ja elukestvaks õppimiseks vajalikke füüsikateadmisi ning protsessioskusi;
- 3) oskab probleeme lahendades rakendada loodusteaduslikku meetodit;
- 4) on omandanud ülevaate füüsika keelest ja oskab seda lihtsamatel juhtudel kasutada;
- 5) arendab loodusteadusliku teksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikaalast teavet;
- 6) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja

- ühiskonda;
- 7) on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga ning vastavatest elukutsetest;
 - 8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

5.1.2. Õppeaine kirjeldus

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika tegeleb loodusnähtuste seletamise ja vastavate mudelite loomisega ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid.

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, keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine.

Põhikooli füüsikakursus loob aluse, millel hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega.

Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õppeprotsessis kujunevad õpilasel õpioskused, mida vajatakse edukaks (füüsika)õppeks. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele.

Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Õpilaste väärtushinnangud kujunevad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga seostades. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus.

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 kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Õppetööd planeerides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, seejuures tuleb jälgida, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengulisi iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Teemade järjekorra muutmisel tuleb tagada motivatsioon füüsika õppimiseks ja seeläbi loodetav parem õpitulemuste saavutamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, töö planeerimise, 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 oskus.

5.2. III KOOLIASTE

5.2.1. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Põhikooli lõpetaja:

- 1) kasutab füüsika mõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtuste kirjeldamisel, selgitamisel ja prognoosimisel;
- 2) lahendab situatsioon-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust;
- 3) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid *mega-*, *kilo-*, *detsi-*, *senti-*, *milli-*, *mikro-* ja *nano-*;
- 4) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimuse või -küsimusi, kavandab ja viib läbi eksperimendi, töötleb katseandmeid (tabel, aritmeetiline keskmine, mõõtemääramatuse hindamine, graafik) ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 5) leiab füüsikaalast infot käsiraamatutest ja tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesannete lahendamisel;
- 6) visandab füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid;
- 7) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid;
- 8) tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates olukordades (loodusteaduslikud tekstid, isiklikud kogemused) ning pakub neile võimalikke selgitusi;
- 9) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda.

5.2.2. Õpitulemused ja õppesisu

8. klass Füüsika

2 õppetundi nädalas, 70 õppetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Praktilised tööd	Lõiming/ integratsioon
<p><u>Valgus ja valguse sirgjooneline levimine</u></p> <p>Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid; 2) selgitab mõistete <i>valgusallikas</i>, <i>valgusallikate liigid</i>, <i>liitvalgus</i> olulisi tunnuseid; 3) loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega; 4) teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust. 		Loodusõpetus, astronoomia

<p><u>Valguse peegeldumine</u> Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; 2) nimetab mõistete <i>langemisenurk</i>, <i>peegeldumisenurk</i> ja <i>mattpindolulisi</i> tunnuseid; 3) selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisenurk võrdne langemisenurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas; 4) toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta. 		Tehnika
<p><u>Valguse murdumine</u> Valguse murdumine. Prisma. Kumerläätis. Nõgusläätis. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.</p> <p>Põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisenurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; 2) selgitab fookuskauguse ja lääts optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut; 3) kirjeldab mõistete <i>murdumisenurk</i>, <i>fookus</i>, <i>tõeline kujutis</i> ja <i>näiv kujutis</i> olulisi tunnuseid; 4) selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Läätsede ja kujutiste uurimine. 2. Läätsede optilise tugevuse määramine. 3. Täis- ja poolvarju uurimine. 4. Valguskiire murdumist kinnitavate nähtuste uurimine. 5. Värvuste ja värvilise valguse uurimine valgusfiltritega 	Meditsiin, tehnika

	<p>ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale; selgitab seose</p> $D = \frac{1}{f}$ <p>tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>5) kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;</p> <p>6) viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätsesga esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.</p>		
<p><u>Liikumine ja jõud</u> 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.</p>	<p>1) kirjeldab nähtuste <i>vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon</i> olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;</p> <p>2) selgitab Päikesesüsteemi ehitust;</p> <p>3) nimetab mõistete <i>raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>4) teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>5) selgitab dünamomeetri</p>	<p>Keha ainelise koostise uurimine (tuntud ainete tiheduse määramine).</p>	<p>Matemaatika, tehnika</p>

	<p>otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;</p> <p>6) viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <p>7) toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.</p>		
<p><u>Kehade vastastikmõju</u> Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>1) kirjeldab nähtuste <i>vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon</i> olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;</p> <p>2) selgitab Päikesesüsteemi ehitust;</p> <p>3) nimetab mõistete <i>raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>4) teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>5) selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;</p> <p>6) viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning</p>	<p>Raskusjõu ja hõõrdejõu seose uurimine dünamomeetriga</p>	<p>Astronoomia, tehnika</p>

	<p>teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <p>7) toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.</p>		
<p><u>Rõhumisjõud looduses ja tehnikas</u> Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>1) nimetab nähtuse <i>ujumine</i> olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>2) selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;</p> <p>3) kirjeldab mõisteid <i>õhurõhk</i> ja <i>üleslükkejõud</i>;</p> <p>4) sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus) ning et ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga;</p> <p>5) selgitab seoste</p> $p = \frac{F}{S}; p = \rho g h; F_u = \rho Vg$ <p>tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>6) selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>7) viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.</p>	Üleslükkejõu uurimine	Matemaatika, tehnika
<p><u>Mehaaniline töö ja energia</u> Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia</p>	<p>1) selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid</p>		Igapäevane elu ja tehnika, matemaatik

<p>jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.</p>	<p>mõõtühikuid; 2) selgitab mõisteid <i>potentsiaalne energia,</i> <i>kineetiline energia</i> ja <i>kasutegur</i>; 3) selgitab seoseid, et: keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat; 4) sooritatud töö on võrdne energia muutusega; 5) keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus); 6) kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst; 7) ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral); 8) selgitab seoste $A = F s$ $N = \frac{A}{t}$ ja t tähendusi ning kasutab neid probleemide lahendamisel; 9) 5) selgitab lihtmehhanismide <i>kang, kaldpind, pöör,</i> <i>hammasülekanne</i> otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid</p>		
<p><u>Võnkumine ja laine</u> Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide häälaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.</p>	<p>1) kirjeldab nähtuste <i>võnkumine, heli</i> ja <i>laine</i> olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; 2) selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähtsust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) nimetab mõistete</p>	<p>Pendli võnkumise uurimine</p>	<p>Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika, tervishoid</p>

	<p><i>võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>4) viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.</p>		
--	--	--	--

9. klass Füüsika

2 õppetundi nädalas, 70 õppetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemused	Praktilised tööd	Lõiming/ integratsioon
<p>Elektriline vastastikmõju</p> <p>Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p>	<p>1) kirjeldab nähtuste <i>kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju</i> olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega;</p> <p>2) loetleb mõistete <i>elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>3) selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset;</p> <p>4) viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nendevahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.</p>	<p>Kehade elektriseerimise nähtuse uurimine.</p>	<p>Igapäevane elu ja tehnika.</p>

<p>Elektrivool Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) loetleb mõistete <i>elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator</i> olulisi tunnuseid; 2) nimetab nähtuste <i>elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses</i> olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; 3) selgitab mõiste <i>voolutugevus</i> tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; 4) selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel, elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas. 		<p>Igapäevane elu ja tehnika.</p>
<p>Vooluring Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab füüsiliste suuruste <i>pinge, elektritakistus ja eritakistus</i> tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) selgitab mõiste <i>vooluring</i> olulisi tunnuseid; 3) selgitab seoseid, et: voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U}{R};$ 4) jadamisi ühendatud juhtides on 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juhtide jada- ja rööpühenduse uurimine. 2. Voolutugevuse ning pinge mõõtmine, takistuse arvutamine. 	<p>Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika.</p>

	<p>voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$;</p> <p>5) rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu volutugevus on üksikjuhte läbivate volutugevuste summa $I = I_1 + I_2$;</p> <p>6) juhi takistus</p> $R = \rho \frac{l}{S};$ <p>7) kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>8) selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>9) selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;</p> <p>10) selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvite kasutamise kohta;</p> <p>11) leiab jada- ja rööpühenduse korral voluringi osal pinget, volutugevuse ja takistuse;</p> <p>12) viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt volutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi volutugevuse ja pinge vahelise seose kohta.</p>		
--	--	--	--

<p><u>Elektrivoolu töö ja võimsus</u></p> <p>Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) loetleb mõistete <i>elektrienergia</i> <i>tarviti</i>, <i>lühis</i>, <i>kaitse</i> ja <i>kaitsemaandus</i> olulisi tunnuseid; 3) selgitab valemite $A = I U t$, $N = IU$ ja $A = N \cdot t$ tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel; 4) kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid; 5) leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega. 		<p>Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika.</p>
<p><u>Magnetnähtused</u></p> <p>Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) loetleb mõistete <i>elektrienergia</i> <i>tarviti</i>, <i>lühis</i>, <i>kaitse</i> ja <i>kaitsemaandus</i> olulisi tunnuseid; 3) selgitab valemite $A = I U t$, $N = IU$ ja $A = N \cdot t$ tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel; 4) kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid 	<p>Elektromagneti valmistamine ja uurimine.</p>	<p>Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika.</p>

	<p>ja ohutusnõudeid;</p> <p>5) leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.</p>		
<p><u>Aine ehituse mudel.</u> <u>Soojusliikumine.</u> Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.</p>	<p>1) kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelist vastastikmõju mudeleid;</p> <p>2) kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;</p> <p>3) kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;</p> <p>4) selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;</p> <p>5) selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>		<p>Igapäevane elu ja tehnika.</p>
<p><u>Soojusülekanne</u> Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p>	<p>1) kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;</p> <p>2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>4) nimetab mõistete <i>siseenergia</i>, <i>temperatuurimuut</i>,</p>	<p>. Kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine.</p>	<p>Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika.</p>

	<p><i>soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtuste selgitamisel;</p> <p>6) soojusülekande korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;</p> <p>7) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekande teel;</p> <p>8) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;</p> <p>9) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;</p> <p>10) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;</p> <p>11) aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;</p> <p>12) ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel;</p> <p>13) selgitab seoste $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p>		
--	---	--	--

	<p>14) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalid e otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>15) viib läbi eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.</p>		
<p><u>Aine olekute muutused.</u> <u>Soojustehnilised rakendused</u> Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.</p>	<p>1) loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;</p> <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ja teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3) selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$ tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>4) lahendab rakendusliku sisuga osäülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid</p>		Igapäevane elu ja tehnika, matemaatika.
<p><u>Tuumaeenergia</u> Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektri jaam.</p>	<p>1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;</p> <p>2) selgitab seose, et</p>		Keemia, loodushoid, igapäevane elu ja tehnika.

	<p>kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega;</p> <p>3) iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;</p> <p>4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>		
--	--	--	--

5.2.3. Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) lähtutakse sellest, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.

5.2.5. Hindamine

Õpitulemuste hindamisel lähtutakse põhikooli riikliku õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide hindamiskäsitlusest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemuste

hindamisel kasutatakse sõnalisi hinnanguid ja numbrilisi hindeid. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ja vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse ning milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ja millised on hindamise kriteeriumid.

Füüsika õpitulemusi hinnates on oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Uurimuslike oskusi võib hinnata nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

6. KEEMIA

6.1. Üldalused

6.1.2. Õppeaine kirjeldus

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimise kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused, õpitakse väärtustama elukeskkonda säästvat ühiskonna arengut ning vastutustundlikku ja tervislikku eluviisi.

Keemiaõppega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende vastastikustest seostest ja mõjust elukeskkonnale. Tähtsad on igapäevaeluprobleemide lahendamise ja asjatundlike otsuste tegemise oskused, mis on aluseks toimetulekule looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Keemias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga, on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Üks keemiaõppe olulisi eesmärke on loodusteaduslikule meetodile tuginevate probleem- ja uurimuslike ülesannete lahendamise kaudu omandada ülevaade keemiliste protsesside rollist looduses ning tehiskeskkonnas, tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis ühtlasi abistab õpilasi tulevases elukutsevalikus. Samuti arendab keemiaõpe oskust mõista tervete eluviiside ja tervisliku toitumise tähtsust organismis toimuvate keemiliste protsesside seisukohalt, mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid. Keemia õppimine kujundab õpilaste väärtushinnanguid, vastutustunnet ja austust looduse vastu ning arendab oskust hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

Õppetegevus lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest ja ealistest iseärasustest ning tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppetegevuses rakendatakse loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku lähenemist, lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Õppega arendatakse loomingulise lähenemise, loogilise mõtlemise, põhjuslike seoste mõistmise ning analüüsi- ja üldistamisoskust. Nii viisi kujundatakse

ühtlasi positiivne hoiak keemia kui loodusteaduse suhtes.

Uurimusliku õppe käigus omandavad õpilased probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, vaatluste ning katsete planeerimise ja tegemise, nende tulemuste analüüsi ning tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kasutades erinevaid verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Õpilased omandavad oskuse mõista ja koostada keemiaalast teksti, lahti mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot erinevates vormides (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid.

Praktiliste tööde tegemise kaudu omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide ja igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Keemia arvutusülesannete lahendamine süvendab õpilaste arusaama keemiaprobleemidest ning arendab loogilise mõtlemise ja matemaatika rakendamise oskust, õpetab mõistma keemiliste nähtuste vahelisi kvantitatiivseid seoseid ning tegema nende põhjal järeldusi ja otsustusi.

Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme ja -võtteid: probleem- ja uurimuslikku õpet, rühmatööd, projektõpet, diskussioone, mõistekaartide koostamist, õppekäike jne, kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ning IKT võimalusi.

6.2. III KOOLIASTE

6.2.1. Kooliastme õpitulemused

Põhikooli lõpetaja:

- 1) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, ümbritsevas keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- 2) kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboolikat ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- 3) kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- 5) rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- 6) planeerib ja teeb ohutult lihtsamaid keemikatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 7) teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 8) väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

6.2.2. Õpitulemused ja õppesisu

8. klass Keemia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi õppeaastas

Õppesisu	Õpitulemus	Integratsioon
<p>Millega tegeleb keemia</p> <ol style="list-style-type: none"> Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel). Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). <p>Põhimõisted: kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.</p>	<ol style="list-style-type: none"> võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem õpitud loodusõpetuses); põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega). 	<p>loodusõpetus: puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused;</p> <p>bioloogia: pihussüsteemid meie ümber; matemaatika: protsentarvutused.</p>
<p>Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</p> <ol style="list-style-type: none"> Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside). Aatommass ja molekulmass 	<ol style="list-style-type: none"> selgitab aatomiehitust (seostab varem õpitud loodusõpetuses); seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~ 25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis; seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel); eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid 	<p>loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron;</p> <p>füüsika: aatomiehitus.</p>

<p>(valemass).</p> <p>3. Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonsed ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).</p> <p>4. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).</p> <p>Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, molekulmass (valemass), metall, mittemetall,ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine.</p>	<p>metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi);</p> <p>6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>7) eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;</p> <p>8) eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.</p>	
<p><u>Hapnik ja vesinik, nende tuntuimad ühendid</u></p> <p>1. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.</p> <p>2. Vesinik, selle füüsilised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).</p> <p>Põhimõisted: põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdeerija, oksüdeerumine, oksüdatsiooniaste, ühinemisreaktsioon, märgumine.</p>	<p>1) põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias);</p> <p>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</p> <p>4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse;</p> <p>5) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂, CaO, Fe₂O₃);</p> <p>6) põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsilisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias);</p> <p>7) eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid)</p>	<p>loodusõpetus: atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees; bioloogia: hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees; geograafia: vesi Maa kliima kujundajana.</p>

	aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.	
<p>Happed ja alused – vastandlike omadustega ained</p> <p>1. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.</p> <p>2. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p>Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.</p>	<p>1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);</p> <p>2) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</p> <p>3) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</p> <p>4) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</p> <p>6) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;</p> <p>7) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>	<p>loodusõpetus: sool; bioloogia: looduslikud happelised ained, happevihmad.</p>
<p>Tuntumaid metalle</p> <p>1. Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p> <p>2. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsioonikiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>3. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p>Põhimõisted: aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija,</p>	<p>1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</p> <p>2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</p> <p>3) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;</p> <p>4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <p>5) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;</p> <p>6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</p> <p>7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise</p>	<p>loodusõpetus: ainete füüsikalised omadused; füüsika: metallide elektri juhtivus ja magnetilised omadused; geograafia: metallimaagid ja nende leiukohad; ajalugu: metallid inimkonna ajaloo; tehnoloogiaõpetus: metallid materjalina.</p>

redutseerumine, redoksreaktsioon, reaktsioonikiirus, sulam, metalli korrosioon.	võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega; 8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.	
---	--	--

9. klass Keemia

2 ainetundi nädalas, 70 ainetundi aastas

Õppesisu	Õpitulemus	Integratsioon
<p>Anorgaaniliste ainete põhiklassid</p> <p>1. Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>2. Happed. Hapete liigitamine (tugevad ja nõrgad happed, ühe- ja mitmeprootonihapped, hapnikhapped ja hapnikuta happed). Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p> <p>3. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Hüdroksiidide lagunemine kuumutamisel. Lagunemisreaktsioonid.</p> <p>4. Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires), lahustuvustabel. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p> <p>5. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid.</p> <p>6. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine, kasvuhoonegaasid, osoonikihi</p>	<p>1) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemide ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃);</p> <p>2) analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid;</p> <p>3) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses;</p> <p>4) kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel); korraldab neid reaktsioone praktiliselt;</p> <p>5) kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme</p>	<p>bioloogia: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt);</p> <p>geograafia: maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt);</p> <p>kodundus ja käsitöö: hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.</p>

<p>hõrenemine.</p> <p>Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, hapnikhape, tugev alus (leelis), nõrk alus, lagunemisreaktsioon, vee karedus, raskmetalliühendid.</p>	<p>(happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	
<p>Lahustumisprotsess, lahustuvus</p> <p>1. Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt). Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).</p> <p>2. Lahuste koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Mahuprotsent (tutvustavalt).</p> <p>Põhimõisted: lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt), lahustuvus (kvantitatiivselt), lahuse tihedus, mahuprotsent.</p>	<p>1) kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks;</p> <p>2) seostab ainete lahustumise soojusefekt aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel);</p> <p>3) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees;</p> <p>4) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.</p>	<p>loodusõpetus: siseenergia, temperatuuri mõõtmine, aineosakeste liikumise ja temperatuuri seos;</p> <p>füüsika: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos, gaasi rõhk; matemaatika: graafikutelt vajaliku teabe leidmine.</p>
<p>Aine hulk. Moolarvutused</p> <p>1. Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste teisendused.</p> <p>2. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal (moolides, vajaduse korral teisendades lähteainete või saaduste koguseid).</p> <p>Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	<p>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</p> <p>2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt;</p> <p>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe);</p> <p>4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</p> <p>5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ja reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb</p>	<p>loodusõpetus: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos;</p> <p>matemaatika: võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.</p>

	arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.	
<p>Süsinik ja süsinikuühendid</p> <p>1. Süsinik lihtainena. Süsinikoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Polümeerid igapäevaelus.</p> <p>2. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p>Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, alkohol, karboksüülhape.</p>	<p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamisevõimalusi;</p> <p>5) koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab mõnele tähtsamatele süsinikuühenditele (CH₄, C₂H₅OH, CH₃COOH) iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p> <p>8) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus</p>	<p>bioloogia: süsinikuühendid looduses; geograafia: süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad.</p>
<p>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena</p> <p>1. Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.</p> <p>2. Eluks vajalikud süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.</p> <p>3. Süsinikuühendid kütusena. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuded. Keemia ja elukeskkond.</p> <p>Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt</p>	<p>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p> <p>2) hindab eluks vajalike süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid), seostab neid teadmisi varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga;</p> <p>3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses);</p> <p>4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja</p>	<p>füüsika: energia ja energia üleminek, kütteväärtus;</p> <p>bioloogia: toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse;</p> <p>terviseõpetus: tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel;</p> <p>tehnoloogiaõpetus: süsinikuühendid materjalidena; ajalugu: riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega.</p>

(kvalitatiivselt), taastuvad ja taastumatud energiaallikad.	kasutusvõimalusi; 5) mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.	
---	---	--

6.2.3. Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- 3) võimaldatakse õppida individuaalselt ning üheskoos teistega (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) Laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, diskussioonid, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed) jne.

6.2.4. Hindamine

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

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

Ainekavas on märgitud, et õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust. Seega saab võimekamatele õpilastele esitada täiendavaid nõudmisi ja pakkuda neile lahendamiseks ka mõnevõrra keerukamaid probleeme, mis eeldavad oskust rakendada õpitut uudes olukorras, mõista käsitletavaid seoseid sügavamalt ning teha nende põhjal kompetentseid järeldusi. Samas võib vähemvõimekatelt õpilastelt nõuda madalamatasemeliste mõtlemisostkuste (reprodutseerimine, näidete toomine, võrdlemine jne) rakendamist ja probleemide lahendamist vaid suhteliselt lihtsates, tüüpilistes olukordades. Seega on võimalik rakendada diferentseeritud õpet, lähtudes õpilaste võimetest ja huvidest. Pakkudes õpilastele lahendamiseks jõukohasemaid ja igapäevaeluga rohkem seotuid probleeme, on võimalik muuta õpitav õpilastele ühtlasi ka huvipakkuvamaks. Huvitavamaks ja arusaadavamaks muutmisele aitab palju kaasa õpitava tihedam lõimimine teistes loodusainetes õpitavaga, võimaldades õpilastel terviklikuma loodusteadusliku maailmapildi kujunemist.