

Loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia.....	4
1. Üldalused	4
1.1. Õppe ja kasvatuseesmärgid.....	4
1.2. Ainevaldkonna õppeained ja nende maht	5
1.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming	5
1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi	6
1.5. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	8
1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi	9
1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	9
1.8. Hindamise alused.....	10
1.9. Füüsiline õppekeskkond	11
Ainekava „Loodusõpetus“	12
2. Loodusõpetus	12
2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid	12
2.2. Õppeaine kirjeldus	13
2.3. Loodusõpetus I kooliaste (1. – 3. klass)	14
2.4. Loodusõpetus 1. klass	16
2.5. Loodusõpetus 2. klass	20
2.6. Loodusõpetus 3. klass	26
3. Loodusõpetus II kooliaste (4. – 6. klass)	32
3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes	32
3.2. Loodusõpetus 4. klass	33
3.4. Loodusõpetus 5. klass	38
3.5. Loodusõpetus 6. klass	44
3.6. Loodusõpetus 7. klass	49
Ainekava „Bioloogia“	55
4. Bioloogia III kooliaste	55
4.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid	56
4.2. Õppeaine kirjeldus	57

4.3. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	57
4.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi	60
4.5. Läbivate teemade rakendamise võimalusi	61
4.6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	62
4.7. Hindamise alused	63
4.8. Füüsiline keskkond	64
4.9. Bioloogia 7. klass.....	64
4.10. Bioloogia 8. klass.....	70
4.11. Bioloogia 9. klass.....	78
Geograafia ainekava	86
5. Geograafia III kooliaste	86
5.1 Õppe- ja kasvatuseesmärgid	86
5.2 Õppeaine kirjeldus	86
5.3. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	88
5.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi	90
5.5. Läbivate teemade rakendamise võimalusi	91
5.6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	92
5.7. Hindamise alused.....	92
5.8. Füüsiline keskkond	93
5.9. Geograafia 7. klass.....	94
1 tund nädalas, 35 tundi õppeaastas.....	94
5.10. Geograafia 8. klass.....	102
5.11. Geograafia 9. klass.....	108
Ainekava “Füüsika”	118
6. Füüsika III kooliaste	118
6.1 Õppe ja kasvatuseesmärgid.....	118
6.2. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming	119
6.3. Hindamise alused.....	120
6.4. Füüsiline õppekeskkond	121

6.5. Füüsika 8. klass.....	121
6.5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid	121
6.6. Füüsika 9. klass.....	132
Ainekava “Keemia”	140
7. Keemia III kooliaste	140
7.1 Õppe ja kasvatuseesmärgid.....	140
7.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming	141
7.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi	142
7.5. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega	143
7.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi	144
7.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	146
7.8. Hindamise alused.....	147
7.9. Füüsiline õppekeskkond	148
7.10. Keemia 8. klass	149
7.11. Keemia 9. klass	155

Loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia

1. Üldalused

Loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane loodusteaduslik pädevus, st suutlikkus väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; oskus vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas eksisteerivaid objekte, nähtusi ning protsesse, märgata ja määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovaalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit; väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; hinnata looduses viibimist.

1.1. Õppe ja kasvatuseesmärgid

Loodusainete õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna, selle uurimise ning loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste vastu ning on motiveeritud edasisteks õpinguteks;
- 2) vaatleb, analüüsib ning selgitab elukeskkonna objekte, nähtusi ja elukeskkonnas toimuvaid protsesse, leiab nendevahelisi seoseid ning teeb järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- 3) oskab märgata, sõnastada ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit ning loodusteaduslikku terminoloogiat suulises ja kirjalikus kõnes;
- 4) oskab esitada uurimisküsimusi, plaanida ja korraldada eksperimenti ning teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- 5) kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks erinevaid allikaid, sh veebimaterjale, analüüsib ning hindab neis sisalduva info tõepärasust;
- 6) oskab teha igapäevaelulisi elukeskkonnaga seotud otsuseid ja neid põhjendada, kasutades loodus- ning sotsiaalsainetes omandatud teadmisi ja oskusi ning arvestades kujundatud väärtushinnanguid;
- 7) mõistab loodusteaduste tähtsust teaduse ja tehnoloogia arengus ning teab valdkonnaga seotud elukutseid;
- 8) väärtustab elukeskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat käitumist ning järgib tervislikke eluviise.

1.2. Ainevaldkonna õppeained ja nende maht

Loodusõpetust õpitakse 1.–7. klassis, bioloogiat ja geograafiat alates 7. klassist ning füüsikat ja keemiat alates 8. klassist. Loodusainete valdkonna ainekavades esitatud taotletavate õpitulemuste ning õppesisu koostamisel on aluseks võetud arvestuslik nädalatundide jagunemine kooliastmeti ja aineti alljärgnevalt:

	I kooliaste			II kooliaste			III koolaste		
Õppeaine	1.klass	2.klass	3.klass	4.klass	5.klass	6.klass	7.klass	8.klass	9.klass
Loodusõpetus	1			2	2	3	2		
Bioloogia							1	2	2
Geograafia							1	2	2
Keemia								2	2
Füüsika								2	2

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

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 vastastikmõjusid. Loodusainete esitus ning sellega seotud õpilaskeskne õppimine tugineb sotsiaalsele konstruktivismile – tervikülevaade loodusteaduslikest faktidest ja teooriatest ning nendega seotud rakendustest ja elukutsetest omandatakse keskkonnast lähtuvate probleemide lahendamise kaudu. Aktiivne loodusvaldkondlik loometöö arendab põhikooli õpilaste loodusteaduslikku maailmakäsitlust ning aitab neil valida elukutset. Tähtsal kohal on sisemiselt motiveeritud ja loodusvaldkonnast huvituva õpilase kujundamine, kes märkab ja teadvustab keskkonnaprobleeme ning oskab neid lahendada ja langetada pädevaid otsuseid.

Õppimise keskmes on loodusteaduslike probleemide lahendamine loodusteaduslikule meetodile tuginevas uurimuslikus õppes, mis hõlmab:

- objektide või protsesside vaatlust,
- probleemide määramist,
- taustinfo kogumist ja analüüsimist,
- uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamist,

- katsete ja vaatluste plaanimist ning tegemist,
- saadud andmete analüüsi ja järelduste tegemist ning kokkuvõtete suulist ja kirjalikku esitamist. Sellega kaasneb uurimisoskuste omandamine ning õpilaste kõrgemate mõtlemistasandite areng.

Ainevaldkonnasisene lõiming kujundab õpilaste integreeritud arusaamist loodusest kui terviksüsteemist, milles esinevad vastastikused seosed ning põhjuslikud tagajärjed.

Loodusõpetus kujundab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia ja keemia) õppimiseks ning loob aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele. Õpilane õpib märkama ning eesmärgistatult vaatlema elus- ja eluta looduse objekte ning nähtusi, andmeid koguma ja analüüsima ning nende põhjal järeldusi tegema. Praktiliste tegevuste kaudu õpitakse leidma probleemidele erinevaid lahendusi ja analüüsima nende võimalikke tagajärgi.

Bioloogia kujundab õpilastel tervikarusaama eluslooduse põhilistest objektidest ja protsessidest ning elus- ja eluta looduse vastastikustest seostest.

Geograafia kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest.

Füüsikas omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning loodusseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus.

Keemias omandavad õpilased teadmisi ainete ehitusest ja omadustest, oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi.

1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

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

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

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

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

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

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

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga. Ettevõtlikkuspädevus Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. **Ettevõtlikkuspädevuse** arengut toetab uurimuslik käsitus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.

Digipädevus. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat. Leida ja säilitada digivahendite abil infot; osaleda digitaalses sisuloomes; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades.

1.5. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Sotsiaaalained on teiste ainevaldkondadega seotud valdkonnapädevuste kujundamise kaudu.

Õppeaine/ ainevaldkond	Loodusainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega
Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled.	Loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet eri allikatest ja seda kriitiliselt hinnata. Juhitakse tähelepanu tööde korrektsele vormistamisele ja viitamisele ning intellektuaalse omandi kaitsele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga loodusteaduslikke mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse ka lisamaterjali otsimisel ja mõistmisel.
Matemaatika	Matemaatikapädevuste kujunemist toetavad loodusained uurimusliku ja probleemõppe kaudu, arendades loovat ning kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoseid uurides rakendatakse matemaatilisi mudeleid.
Sotsiaaalained	Loodusainete õppimine aitab mõista inimese ja ühiskonna toimimist, kujundab oskust näha ühiskonna arengu seoseid keskkonnaga, teha teadlikke valikuid, toimida kõlbelise ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena ning isiksusena.
Tehnoloogia	Õppides mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika mõju looduskeskkonnale, areneb õpilaste tehnoloogiline pädevus. Füüsikateadmised loovad teoreetilise aluse, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel. Tehnoloogilist pädevust arendatakse, kasutades õppes tehnoloogilisi, sh IKT vahendeid.

Kunstiained	Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste tegemine, näitustel käimine, looduse ilu väärtustamine õppekäikudel jms.
Kehaline kasvatus	Loodusainete õppimine toetab kehalise aktiivsuse ja tervisliku eluviisi väärtustamist.

1.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Loodusainete õppimine seondub kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud läbivate teemadega. Õppekava läbivaid teemasid peetakse silmas valdkonna õppeainete eesmärgiseadet, õpitulemusi ning õppesisu kavandades lähtuvalt kooliastmest ning õppeaine spetsiifikast. Keskkond ja jätkusuutlik areng. Loodusainetel on kandev roll läbiva teema elluviimisel.

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

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega. Kultuuriline identiteet. Loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias.

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

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

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

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

1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, taotletavatest õpitulemustest ja õppesisust 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 (paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseiks ning iseseisvaks õppijaiks;
- 4) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvuti/multimeediaklass, kooliümbrus, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh rakendatakse aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt I kooliastmes loodusobjektide ja protsesside vaatlemine, kirjeldamine ning järelduste tegemine, II kooliastmes lisaks analüüs, objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine, III kooliastmes komplekssete probleemide lahendamine, molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed) jne.

1.8. Hindamise alused

Ainekavas on kirjeldatud õppeaine õpitulemused kooliastmete kaupa kahel tasemel: üldised õpitulemused õpetamise eesmärkidena ning õpitulemused teemade kaupa. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamisel lähtutakse kooli õppekava üldosa sätetest. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute (1.kooliaste) ja numbriliste hinnetega (2.-3.kooliaste). Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine) antakse hinnanguid. 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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus täpsustatakse kooli õppekavas.

I kooliastmes (loodusõpetus) 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).

II kooliastmes (loodusõpetus) pööratakse õpilaste uurimisoskusi hinnates tähelepanu probleemide tuvastamisele, küsimuste ja hüpoteeside sõnastamisele, katse kavandamisele, andmete kogumisele ja esitamisele, andmete analüüsimisele ja tõlgendamisele, järelduste tegemisele ning selgituste pakkumisele. Samuti hinnatakse taustinfo kogumise, küsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ja aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

III kooliastmes (loodusõpetus, bioloogia, geograafia, keemia) on oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Uurimisoskusi võib hinnata nii terviklike uurimistööde vältel kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

1.9. Füüsiline õppekeskkond

Kool korraldab:

- 1) õppe klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale;
- 2) praktiliste tööde ja õppekäikude korraldamiseks õppe vajaduse korral rühmades;
- 3) praktilised tööd klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud. Keemias on demonstratsioonikatsete tegemiseks tarvis tõmbekappi. Geograafias on vaja maailmaatlase ja Eesti atlase komplekti (iga õpilase kohta atlas). Bioloogias on tarvis mikroskoobikaamera ühendatavat mikroskoopi ja binokulaari.

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstratsioonivahendid (sh mikroskoobikaamera ühendatava mikroskoobi ja binokulaari);
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale (sh reaktiive);
- 3) kasutada õppes arvuteid, millega saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) materiaalsete võimaluste ja otstarbekuse põhjal rakendada loodusainete õppes uusi IKT lahendusi;
- 5) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides. II kooliastmes võimaldatakse vähemalt kaks korda kooliastme jooksul osaleda keskkonnahariduskeskuse või loodusharidusega seotud üritusel. III kooliastmes võimaldatakse kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas igas loodusaines õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).

Ainekava „Loodusõpetus“

2. Loodusõpetus

2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Loodusõpetuse õpetamisega taotletakse, et õpilane 7. klassi lõpuks:

- 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 juhendamisel;
- 4) valdab teadmisi loodusobjektidest ja -nähtustest ning elus- ja eluta keskkonna seostest;
- 5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu;
- 6) oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 7) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus.

2.2. Õppeaine kirjeldus

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusteadusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks.

Õppeaine kaudu kujundatakse õpilastes loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis sisaldab järgmist:

- 1) loodusteaduslikud teadmised – nii loodusteadustealased (teadmised loodusest, arusaamine põhilistest loodusteaduslikest kontseptsioonidest ja teooriatest) kui ka teadmised 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 tegelda loodusteaduslike küsimustega ja oskus rakendada loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades; vastutuse võtmine säästva arengu eest.

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Õppes on peamised tunnetusobjektid looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nende vahelised seosed. Õpitakse märkama seoseid looduses, mõistma looduse toimimise seaduspärasusi, inimese sõltuvust looduskeskkonnast ning inimtegevuse mõju looduskeskkonnale. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsus 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 ning vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Õppe korraldamine põhineb looduse vahetul kogemisel ning eakohastel tegevustel. Õpet plaanides lähtutakse seatud probleemide teaduslikkusest ja nende olulisusest, mida tunnis korraldatakse praktilise tegevusena looduse objektidega või nende mudelitega. Õpikeskkond on aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine. Õpe on seotud igapäevaeluga ning soodustab sisemise õpimotivatsiooni kujunemist.

I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi, keskendutakse looduse vahetule kogemisele ja praktilisele tegevusele. Kooliastme lõpuks jõutakse loodusnähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomiseni ja järelduste tegemiseni. Kujuneb huvi looduse vastu ning oskus looduses käituda. I kooliastmes võib kasutada aineõpetusliku tööviisi kõrval üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti. Peamiste praktiliste tegevustena, mis tagavad kooliastme õpitulemuste saavutamise, tehakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete tegemist; kollektsiooni koostamist ning plaani kasutamist.

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

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

II ja III kooliastmes on tähtis hoida õpilaste õpimotivatsiooni, kujundada huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu ning arusaamu loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsusest meie igapäevaelus. Õpikeskkond peab võimaldama õpilasel olla loov. Oluline on plaanida õpilaste huvidest ja kogemustest lähtuvaid uurimuslikke õppeülesandeid. Uurimisoskusi arendades pööratakse eraldi tähelepanu uuringute plaanimisele ja tegemisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele. Praktilise ja uurimusliku tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, mis tagavad kõrgemat järku mõtlemisoskuste arengu. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning rakendatakse klassis omandatud teadmust igapäevaelu tegevustes. Hoiakuliste pädevuste kujundamiseks rakendatakse erinevaid õppemeetodeid, sh situatsiooni- ja rollimänge.

2.3. Loodusõpetus I kooliaste (1. – 3. klass)

2.3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

Väärtused ja hoiakud

3. klassi lõpetaja:

- 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 lõpetaja:

- 1) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi;
- 2) sõnastab oma meelte toel 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 lõpetaja:

- 1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava välisriietuse;
- 2) kirjeldab loodus- ja tehisobjekte erinevate meeltega saadud teabe alusel;
- 3) märkab muutusi looduses ning seostab neid aastaaegade vaheldumisega;
- 4) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta eri aastaaegadel;
- 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 lõpetaja:

- 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid;
- 2) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning valdab 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 teadmisi, kasutades elektririistu ohutult;
- 7) oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi; toob näiteid, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja teepikkus.

Organismide mitmekesisus ja elupaigad

3. klassi lõpetaja:

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

Inimene

3. klassi lõpetaja:

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

Plaan ja kaart

3. klassi lõpetaja:

- 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 järgi põhja- ja lõunasuunda;
- 5) kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari.

2.4. Loodusõpetus 1. klass

1 tund nädalas, 35 tundi õppeaastas.

2.4.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid 1. klassis

Loodusõpetuse õppimisega 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) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- 4) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;
- 5) oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 6) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;
- 7) väärtustab elurikkust ja säästvat arengut

2.4.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teemad 1. klass	Õppesisu ja -tegevused	1. klassi lõpetaja õpitulemused
Inimese meeled ja avastamine	Elus ja eluta. Asjad ja materjalid. Põhimõisted: omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisk, tahke, vedel Teema suunab õpilasi märkama ja uurima ümbritsevat maailma, arendab õpilaste keskkonnatundlikkust, mis on keskkonnateadlikkuse oluliseks komponendiks. Kasutades erinevaid meeli õpitakse vaatlema, võrdlema ja rühmitama erinevaid elusja eluta looduse objekte, nende omadusi. Praktilised tegevused Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses.	teab erinevaid omadusi, oskab oma meelte abil omadusi määrata; teab, et taimed, loomad ja seened on elusolendid; teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi; viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi; eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid; oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; kirjeldab looduslikke ja tehiskke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; • eristab tahkeid ja

	Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine. Õppekäik kooliümbruse elus ja eluta loodusega tutvumiseks. Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine. Looduslike ja tehismaterjalide/objektide rühmitamine.	vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete vastu; eristab inimese valmistatud looduslikust; tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust; väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu; tunneb rõõmu looduses viibimisest; väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub neisse säästvalt; väärtustab enda ja teiste tööd.
Aastaajad	Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened eri aastaaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus. Mõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik. Praktilised tegevused Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus. Puu ja sellega seotud elustiku aastaringne jälgimine. Tutvumine aastaajaliste muutustega veebimaterjalide põhjal.	teab, et looduses aset leiduvad muutused sõltuvalt aastaaegadest ning valgusest ja soojusest; märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaaegade vaheldumisega, kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades); toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus; teeb lihtsamaid loodusvaatlusi - kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest; teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused; oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest; teab, et elusolendite mitmekesisus ja aktiivsus sõltub.

Põhimeetodid

- loodust käsitletakse tervikuna;
- õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust,
- õpetaja loob aktiivsust soodustava õpikeskkonna ja suunab õppeprotsessi;
- kasutatakse empiirilisi uurimismeetodeid ja lihtsamaid teadusliku mõtlemise menetlusi;
- orienteerumine looduse vahetule kogemisele;
- orienteerumine tegevusele;
- õppekäigud, ekskursioonid, õppepäevad looduses;
- kasutatakse infotehnoloogilisi võimalusi;
- õpetuse eesmärkide saavutamiseks kasutatakse peamiselt vaatlust, kirjeldamist, mõõtmist, võrdlemist, järjestamist, vestlust, mängu;
- peamiseks õppevormideks on õpetaja esitus, iseseisev ja rühmatöö, katse.

2.4.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Eesti keel – oskab loetut oma sõnadega selgitada, vastata küsimustele; avaldab arvamust kuuldu, vaadeldu ja nähtu kohta; koostab skeemi/kaarti; sõnastab saadud kogemusi. Inimeseõpetus - elulähedane ainekäsitus, arutelud, juhtumi analüüsid, hoiakuid kujundavad õpitegevused. Kunst – vaatlustulemuste joonistamine, kaardistamine; objektide omavaheliste seoste nägemine. Tööõpetus – peenmotoorika arendamine Matemaatika – uurimuslik õpe; katse ja vaatlusandmete võrdlemine, diagrammide koostamine; objektide loendamine, seostamine, võrdlemine; mõõtühikud; termomeeter.	Info sirvimine ja otsimine: Erinevatest teabeallikatest erineva teave otsimine, erinevate teabeotsingumootorite kasutamine, viitab ja taaskasutab internetist ja muudest teabeallikatest leitud digitaalset materjali korrektselt. Õpilane jagab teavet veebikeskkondades erinevaid digivahendeid kasutades, järgides valitud keskkonna nõudeid. Erinevate teemadepõhiste interaktiivsete ülesannete lahendamine.

2.4.4. Hindamine

Õpitulemused on kindlaks määratud kooliastmeti kahel tasemel: üldised õpitulemused ja õppevaldkondade õpitulemused. Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlest. Esimeses klassis kasutatakse hindamisel sõnalist tagasisidet.

Loodusõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks.

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavate õpitulemustele.

- Suuline vastamine (loovtööde ettekanded), rühmatöös osalemine.
- Loovülesanded.

Õpilasest lähtuva hindamise protsessi klassiruumis juhib õpetaja:

- ta jagab õpieesmärke oma õpilastega;
- kuulab õpilasi õppeprotsessi käigus;
- teab nende tugevusi ja nõrkusi;
- õpetab hindamismudelitel alusel õpilastele enesehindamist;
- annab efektiivset tagasisidet;
- küsib küsimusi, et suunata õpilasi mõtlema;
- toetab õpilaste eneseregulatsiooni ja
- kasutab saadud informatsiooni oma töö planeerimisel.

2.5 Loodusõpetus 2. klass

2 tundi nädalas, 70 tundi õppeaastas.

2.5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Loodusõpetuse õpetamisega taotletakse, et õpilane

- 1) oskab looduses käituda, huvitub loodusest ja looduse uurimisest
- 2) mõistab elus ja eluta looduse seoseid;
- 3) mõistab looduses toimuvaid ajalisi muutusi;
- 4) omandab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest, õpib neid kirjeldama, kasutades teatud oskussõnu;
- 5) omandab teadmisi aine organiseerituse erinevatest tasemetest;
- 6) omandab teadmisi energia saamisest, muundumisest ja kasutamisest;
- 7) saab ettekujutuse erinevatest looduslikest süsteemidest, nende struktuurist ja vastakmõjudest;
- 8) õpib tundma levinumaid Eesti elukooslusi ja bioloogilisi liike;
- 9) tunneb Eesti põhilisi pinnavorme ja nende tekkimist;
- 10) omandab ettekujutuse Eesti haldusjaotusest;
- 11) teab Eesti loodusvarasid, nende paiknemist ja kasutamist;
- 12) tunneb loodus- ja keskkonnakaitse põhiprintsiipe ja rakendust;
- 13) õpib kasutama lihtsamaid loodusteaduse uurimismeetodeid (vaatlus, mõõtmine, katsed oma hüpoteeside kontrollimiseks);
- 14) mõistab mudelite tähtsust looduse tundmaõppimisel ning õpib neid kasutama;
- 15) õpib läbi viima katseid, ohustamata ennast ja teisi.

2.5.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 2. klass	Õppesisu ja tegevused	2. klassi lõpetaja õpitulemused
Inimene	Inimene Välisehitus Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine Hügieen kui tervist hoidev tegevus Inimese elukeskkond	näitab ja nimetab kehaosi; • kirjeldab inimese välisehitust kasutades mõõtmistulemusi; • teab et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väär toitumine toob kaasa tervisehäireid; teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud; • oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid; oskab leida toiduainete pakenditelt talle vajalikku teavet; teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid;

	Põhimõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus, asula (linn, alev, küla)	teab, kelle poole oma tervisemurega pöörduda; järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest; oskab näha ohtu tundmatutes esemetes; eristada tervisele kasulikke ja kahjulikke tegevusi; teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades; toob näiteid, kuidas inimene muudab oma tegevusega loodust; teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada; tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt; võrdleb inimeste elu maal ja linnas; väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervist. väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust; püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist; väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi.
Ilmastikunähtused	Soe ja külm ilm. Ilmamuutuste põhjustajad (õhutemperatuur, õhu liikumine ja vee ringlemine). Ilmastikunähtused. Ilmavaatlused. Põhimõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Ilma vaatlemine. 2. Õhutemperatuuri mõõtmine. 3. Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine.	teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma; teeb ilmamate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt; tunneb huvi uurimusliku tegevuse vastu.
Organismid ja elupaigad	Maismaataimed ja -loomad, välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad.	teab õpitud maismaaloomi ja -taimi, teab loomade ja taimedega seotud ohtusid ning looduslikke ohte; oskab rühmitada ja ära tunda kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike;

	Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest Põhimõisted: puu, põõsas, rohttaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, toitumine, kasvamine, elupaik, kasvukoht, metsloom, koduloom, lemmikloom, soomused, uimed, lõpused, ujulestad Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus. 2. Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine. 3. Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest. 4. Loomaia või loomapargi külastus või lemmikloomapäeva korraldamine. 5. Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.	kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes; kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab selle elupaiga ja kasvukohaga ning toob näiteid nende tähtsusest looduses; oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi; teab, et organism hingab, toitub, kasvab, paljuneb; kirjeldab õpitud maismaaloomade välisehitust, toitumist ja kasvamist, seostab neid elupaigaga; kirjeldab taimede välisehitust, märkab ja kirjeldab taimede arengut; eristab mets- ja koduloomi; teab, miks peetakse koduloomi, ja oskab nimetada nende vajadusi; teab koduloomadega seotud ohtusid; oskab märgata ja kirjeldada koduloomade arengut; teab õpitud veetaimi ja -loomi; teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale; teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi; vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades; suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse; väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses; suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta; väärtustab uurimuslikku tegevust.
Mõõtmine ja võrdlemine	Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: mõõtühik, termomeeter, temperatuur, kaalud, kaalumine, mõõtmine, katse.	

	Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Kehade kaalumise. 2. Õpilaste pikkuste võrdlemine ja mõõtmine. 3. Temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades.	
Õppetegevus: Kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: vestlus, diskussioon, väitlused, projektõpe, loovülesande, kava, ajajoone, skeemi ja plaani, õpimapi koostamine, rolli- ja otsustumängud, praktilised ja uurimistööd (nt töö allikate ja kaardiga, töölehe ja kontuurkaardi täitmine, arutluse kirjutamine, infootsing teabeallikatest ja infoanalüüs), tegevuspõhine õpe (nt dramatiseeringud, mudelite ja makettide valmistamine).		

2.5.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Eesti keel – oskab loetut oma sõnadega selgitada, vastata küsimustele; avaldab arvamust kuuldu, vaadeldu ja nähtu kohta; koostab skeemi/kaarti; sõnastab saadud kogemusi; funktsionaalset lugemisoskust kujundab teabeallikate abil töötamine; oskab tehtut esitleda ja ennast väljendada Kehaline kasvatus - praktiliste tegevuste ja ülesannete kaudu kinnistub terviseteadlik käitumine ning väärtustab tervisliku toitumise ja sportliku eluviisi koostoimimise väärtustamine. Inimeseõpetus - elulähedane ainekäsitus, arutelud, juhtumi analüüsid, hoiakuid kujundavad õpitegevused Matemaatika – uurimuslik õpe; katse ja vaatlusandmete võrdlemine, diagrammide koostamine; objektide loendamine, seostamine, võrdlemine; mõõtühikud; termomeeter Kunst – vaatlustulemuste joonistamine, kaardistamine; objektide omavaheliste seoste nägemine; uurimustulemuste vormistamine; looduse ilu väärtustamine õppekäikudel	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Kopeerib faile. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.

Tööõpetus – peenmotoorika arendamine mudelite valmistamise ja katsete ettevalmistamise kaudu	
---	--

2.5.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. II kooliastmes hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Loodusõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks.

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavate õpitulemustele.

- Suuline vastamine (loovtööde ettekanded), rühmatöös osalemine,
- loovülesanded,
- teadmisi kontrollivad tööd.

Õpilasest lähtuva hindamise protsessi klassiruumis juhib õpetaja:

- ta jagab õpieesmärke oma õpilastega;
- kuulab õpilasi õppeprotsessi käigus;
- teab nende tugevusi ja nõrkusi;
- õpetab hindamismudelite alusel õpilastele enesehindamist;
- annab efektiivset tagasisidet;
- küsib küsimusi, et suunata õpilasi mõtlema;
- toetab õpilaste eneseregulatsiooni ja
- kasutab saadud informatsiooni oma töö planeerimisel.

2.6. Loodusõpetus 3. klass

2.6.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

3.klassi õpilane:

- 1) mõistab eluta ja elusa looduse seoseid;
- 2) omandab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest;
- 3) omandab teadmisi erinevatest looduslikest süsteemidest;
- 4) õpib tundma erinevaid Eesti elukooslusi, bioloogilisi liike;
- 5) tunneb levinumaid taimi, loomi, seeni;
- 6) oskab kasutada tavalisemaid elektririistu ennast ja teisi ohustamata;
- 7) oskab kasutada plaani ja kaarti, tunneb lihtsamaid leppemärke;
- 8) teab ja oskab Eesti kaardilt näidata tähtsamaid kõrgustikke, madalikke, suuremaid saari, poolsaari, lahesid, järvi, jõgesid;
- 9) tunneb ilmakaari;
- 10) tunneb koduümbruse loodust;
- 11) oskab looduses käituda; suhtub vastutustundlikult oma elukeskkonda ja tajub vajadust õppida loodusõpetust;
- 12) oskab lugeda ja mõtestada lihtsamat loodusteaduslikku teksti ja hankida iseseisvalt infot.

2.6.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 3. klass	Õppesisu ja tegevused	3. klassi lõpetaja õpitulemused
Minu kodukoht Eestis	Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.	
Elekter ja magnetism.	Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetnähtused. Kompass.	teab lüliti osa vooluringis; teab, et mõned ained juhivad elektrivoolu ja teised ei juhi;

	Mõisted: vooluallikas, elektripirn, juhe, lüliti, juht, mittejuht, ohutus, kompass, ilmakaared.	teab, et niiske keskkond juhib elektrivoolu ja, et elekter võib olla ka ohtlik; oskab pistikut pistikupeast õigesti välja tõmmata; eristab töötavat ja mittetöötavat vooluringi; teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ja rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel; kasutab elektrit säästlikult; oskab käsitseda majapidamisja olmeelektroonikat ning –seadmeid; saab aru elektri säästmise vajalikkusest; saab aru, et koduses majapidamises kasutatav elekter on inimesele ohtlik ja sellega ei tohi mängida.
Liikumine	Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus. Mõisted: liikumine, kiirus, jõud.	teab liikumise tunnust: keha asukoht muutub teiste kehade suhtes; eristab liikumist ja paigalseisu; teab, et keha ei saa hetkeliselt liikuma panna ega peatada; teab, et pidurdamisel läbib keha teatud teepikkuse; teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja teepikkus (kiirus, teekatte libedus); oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi, oskab tänavat (teed) ohutult ületada; oskab hinnata sõidukite liikumissuunda, -kiirust ja kaugust; oskab valida jalgrattaga, rulaga, rulluiskeudega sõitmiseks turvalist kohta ja sobivat kiirust; oskab kasutada turvavahendeid; suhtub positiivselt liikumisse kui kehalisse tegevusse.

Organismide rühmad ja kooselu	Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus. Samblikud. Liik, kooslus, toiduahel. Mõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseen, eosed, hallitus, pärm, samblik, liik, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel. Põhimõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseen, eosed, hallitus, pärm, liik, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Lihtsa kollektsiooni koostamine mõnest organismirühmast. 2. Looma välisehituse ja eluviisi uurimine. 3. Seente vaatlemine või hallitusseente kasvamise uurimine. 4. Õppekäik organismide kooselu uurimiseks erinevates elupaikades. 5. Liikide võrdlus.	teab, et taimed on elusad organismid; teab, et taimed vajavad päikese valgust ja toodavad seente ja loomade poolt kasutatavaid toitaineid ja hapnikku; nimetab ja oskab näidata taimeosi, leida tunnuseid, mille abil taimi rühmitada; eristab õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime; teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad; teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadel on sarnased tunnused; tunneb Eestis elavaid ohtlikke putukaid ja loomi; eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut sh putukat; kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; oskab seostada loomade ehituslikke ja käitumuslikke eripärasid nende elukeskkonnaga; tunneb ära õpitud loomi piltide järgi ja looduses; teab seente mitmekesisust; tunneb õpitud seeni piltide järgi ja looduses teab, et seened elavad mullas ja teistes organismides; teab, et mõningaid seeni kasutatakse toiduainete valmistamiseks ning pagaritööstuses; eristab söödavaid ning mürgiseid kübarseeni; oskab vältida mürgiste seentega (sh hallitusseentega) seotud ohtusid; teab, et igal liigil on nimi ja , et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased;
---	---	--

		teab, et looduses on kõik omavahel seotud, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid; oskab koostada lihtsamaid toiduahelaid
Plaan ja kaart	Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ja nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil. Põhimõisted: plaan, pealtvaade, legend, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • Pildi järgi plaani koostamine. Plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine. Eesti kaardi tundmaõppimine eesti kaardi põhiste lauamängude või pusle abil. Ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi. Õppeekskursioon oma maakonnaga tutvumiseks. Eesti kontuurkaardi täitmine.	teab, et kaart on suurema maa-ala mudel ja, et värvused ja märgid kaardil on leppemärgid; saab aru lihtsast plaanist või kaardist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte; kirjeldab kaardi abil tegelikke objekte, tunneb värvide järgi ära kaardil maismaa ja veekogud; mõistab, et kaardi abil on võimalik tegelikkust tundma õppida; teab põhiilmakaari ja vaheilmakaari; teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukohta asukohta kaardil; kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti kasutades ilmakaari; määrab kompassi abil põhja-lõuna suunda; näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu; seostab kaardiobjektid ilmakaartega (näit. Valga asub Lõuna-Eestis); saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik; mõistab, et kaardi järgi on võimalik maastikul orienteeruda; mõistab, et kaartide kasutamine on vajalik ja uurimine põnev;

		saab aru kaardi legendi ja leppemärkide tundmise vajalikkusest, et kaardi või plaani (mudeli) abil on tegelikkust parem tundma õppida.
Õppetegevus: • vestlus, arutelu, varemõpitu meenutamine • piltide, skeemide, fotode vaatlus • andmete kogumine, süstematiseerimine, analüüsimine ja järelduste tegemine • lihtsamate katsete teostamine ja ohutusnõuetest kinnipidamine • võrdlemine • probleemidele alternatiivsete lahenduste leidmine • erinevatest allikatest (õpik, teatmeteosed, internet, ...) info leidmine • õpetaja koostatud töölehtede täitmine ja ise töölehe koostamine • joonistamine • jutukeste kirjutamine • ristsõnade koostamine ja lahendamine • juhendi järgi miniuurimuse kirjutamine • ettekannete ja esitluste koostamine ja ettekandmine • mudelite valmistamine • olulise leidmine tekstist • õpitavaga seotud õuetunnid		

2.6.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Eesti keel – areneb lugemise, kirjutamise, teksti mõistmise ning suulise ja kirjaliku teksti loomise oskus Inimeseõpetus - elulähedane ainekäsitus, arutelud, juhtumi analüüsid, hoiakuid kujundavad õpitegevused	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta.

Matemaatika – uurimuslik õpe; katse ja vaatlusandmete võrdlemine, diagrammide koostamine; objektide loendamine, seostamine, võrdlemine; mõõtühikud; termomeeter Kunst – vaatlustulemuste joonistamine, kaardistamine; objektide omavaheliste seoste nägemine; uurimustulemuste vormistamine; looduse ilu väärtustamine õppekäikudel Tööõpetus – peenmotoorika arendamine mudelite valmistamise ja katsete ettevalmistamise kaudu	Kopeerib faile. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.
--	--

2.6.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

II kooliastmes hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Loodusõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks.

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavate õpitulemustele.

- Suuline vastamine (loovtööde ettekanded), rühmatöös osalemine.
- Loovülesanded.
- Projektid.
- Teadmisi kontrollivad tööd.

Õpilasest lähtuva hindamise protsessi klassiruumis juhib õpetaja:

- ta jagab õpieesmärke oma õpilastega;
- kuulab õpilasi õppeprotsessi käigus;

- teab nende tugevusi ja nõrkusi;
- õpetab hindamismudelite alusel õpilastele enesehindamist;
- annab efektiivset tagasisidet;
- küsib küsimusi, et suunata õpilasi mõtlema;
- toetab õpilaste eneseregulatsiooni ja
- kasutab saadud informatsiooni oma töö planeerimisel.

3. Loodusõpetus II kooliaste (4. – 6. klass)

3.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid II kooliastmes

Väärtused ja hoiakud

6. klassi lõpetaja:

- 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.

Uurimisoskused

6. klassi lõpetaja:

- 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 arutleb infoallika usaldusväärsuse üle;
- 8) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.

Üldised loodusteaduslikud teadmised

6. klassi lõpetaja:

- 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 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.

3.2. Loodusõpetus 4. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

3.3.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Loodusõpetuse õpetamise / õppimisega 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 juhendamisel;
- 4) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- 5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes • oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 6) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehno

3.3.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema	Õppesisu ja tegevused	4. klassi lõpetaja õpitulemused
-------	-----------------------	---------------------------------

4. klass		
Maailmaruum	Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanel. Galaktikad. Astronoomia. Mõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanel, galaktika, astronoomia. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile. Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta	kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust; põhjendab mudeli abil öö ja päeva vaheldumist Maal; leiab taev sfääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanela ning määrab põhjasuuna; leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate
Planeet Maa	Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused. Mõisted: gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, riigipiir, naaberriik, vulkaan, laava, lõõr, maavärin, orkaanid, üleujutused. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine. Raku mudeli uurimine multimeedia materjalide abil. Seemnete idanemise uurimine. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes.	iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit; • teab ja näitab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike; • leiab atlase kaardilt kohanime registri järgi tundmatu koha; • toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.

	Organismide eluavalduste uurimine looduses.	
Elu mitmekesisus Maal	Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal. Mõisted: rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, hiidsisalikud ehk dinosaurused. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine. Raku mudeli uurimine multimeedia materjalide abil. • Seemnete idanemise uurimine. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes. Organismide eluavalduste uurimine looduses.	oskab kasutada valgusmikroskoopi; teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest; selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust; nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus; võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi; toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis.
Inimene	Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus. Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses. Mõisted: elund, kude, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, peensool, jämesool, pärak, meeelundid, närvid, peaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Katsed.	nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki; seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega; võrdleb inimest selgroogsete loomadega; • analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust; toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;

	Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga. Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.	põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü.
Põhimeetodid • vestlus, arutelu, varemõpitu meenutamine • piltide, skeemide, fotode vaatlus • andmete kogumine, süstematiseerimine, analüüsimine ja järelduste tegemine • lihtsamate katsete teostamine ja ohutusnõuetest kinnipidamine • võrdlemine • probleemidele alternatiivsete lahenduste leidmine • erinevatest allikatest (õpik, teatmeteosed, internet, ...) info leidmine • õpetaja koostatud töölehtede täitmine ja ise töölehe koostamine • joonistamine • jutukeste kirjutamine • ristsõnade koostamine ja lahendamine • juhendi järgi miniuurimuse kirjutamine • ettekannete ja esitluste koostamine ja ettekandmine • mudelite valmistamine 4.klassi loodusõpetuses rakendatakse nii individuaalset, paaris- kui rühmatööd. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut.		

3.3.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Võõrkeeled – võõrkeelsete teatmeallikate kasutamine Eesti keel – areneb lugemise, kirjutamise, teksti mõistmise ning suulise ja kirjaliku teksti loomise oskus	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine.

Inimeseõpetus - elulähedane ainekäsitus, arutelud, juhtumi analüüsid, hoiakuid kujundavad õpitegevused Matemaatika – uurimuslik õpe; katse ja vaatlusandmete võrdlemine, diagrammide koostamine; objektide loendamine, seostamine, võrdlemine; mõõtühikud; termomeeter Kunst – vaatlustulemuste joonistamine, kaardistamine; objektide omavaheliste seoste nägemine; uurimustulemuste vormistamine; looduse ilu väärtustamine õppekäikudel Tööõpetus – peenmotoorika arendamine mudelite valmistamise ja katsete ettevalmistamise kaudu	Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Filmide ja videoed kasutamine õppetöös. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.
---	--

3.3.4. Hindamine

Õpitulemused on kindlaks määratud kooliastmeti kahel tasemel: üldised õpitulemused ja õppevaldkondade õpitulemused. Õpiprotsessi hindamise objektid ja vahendid valib õpetaja Käru Põhikoolis vastuvõetud hindamisjuhendit aluseks võttes.

4. klassis kasutatakse hindamisel numbrilist hinnet. Hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Loodusõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks.

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavate õpitulemustele.

- Suuline vastamine(loovtööde ettekanded), rühmatöös osalemine.
- Loovülesanded.
- Projektid.
- Teadmisi kontrollivad tööd (tunnikontrollid ja kontrolltööd).

Õpilasest lähtuva hindamise protsessi klassiruumis juhib õpetaja:

- ta jagab õpieesmärke oma õpilastega;
- kuulab õpilasi õppeprotsessi käigus;
- teab nende tugevusi ja nõrkusi;
- õpetab hindamismudelite alusel õpilastele enesehindamist;
- annab efektiivset tagasisidet;
- küsib küsimusi, et suunata õpilasi mõtlema;
- toetab õpilaste eneseregulatsiooni ja
- kasutab saadud informatsiooni oma töö planeerimisel.

3.4. Loodusõpetus 5. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

3.4.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

5. klassi loodusõpetuse õpetamisega 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 juhendamisel;
- 4) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- 5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;
- 6) oskab leida loodusteaduslikku infot,
- 7) mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 8) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;
- 9) väärtustab elurikkust ja säästvat arengut.

3.4.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 5. klass	Õppesisu ja tegevused	5. klassi lõpetaja õpitulemused
Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond	Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana. Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus. Mõisted: 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, veeõitsemise, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi seadmine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine; 2) kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi; 3) veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal; 4) vesikatku elutegevuse uurimine;	kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel; oskab korraldada loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi; nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi; iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine); iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves; kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid like; toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres; koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke.

	5) tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.	
Vesi kui aine, vee kasutamine	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. Mõisted: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine. Praktilised tööd: 1) vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee soojuspaisumine, vee liikumine soojendamisel, märgamine, kapillaarsus); 2) erinevate vete võrdlemine; 3) vee liikumine erinevates pinnastes; 4) vee puhastamine erinevatel viisidel; 5) vee kasutamise uurimine kodus või koolis.	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 katsega erinevate pinnaste vee läbilaskvust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust; toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele.
Õhk	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. Põhimõisted: õhkkond, õhk, gaas, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal, õhu kokkusurutavus, õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine. Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe http://www.emhi.ee ilmakaartide järgi. Koostatakse ilmavaatluse kohta graafikuid ning õpitakse lugema meedias ilmuvaid ilmakaarte ja nende põhjal võrdlema ilma Eesti erinevates osades

	Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal, õhu kokkusurutavus, õhu paisumine soojustes, veeauru kondenseerumine. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine. Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe http://www.emhi.ee ilmakaartide järgi. Koostatakse ilmavaatluse kohta graafikuid ning õpitakse lugema meedias ilmuvaid ilmakaarte ja nende põhjal võrdlema ilma Eesti erinevates osades.	
Läänemeri elukeskkonnana	Vesi Läänemeres – merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed. Mere mõju inimtegevusele ja ranna-asustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse. Põhimõisted: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soolase vee aurustamine. Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart).	märkab Läänemere ilu ja erilistust ning väärtustab Läänemere elurikkust; väärtustab uurimistegevust Läänemere tundmaõppimisel; käitub mere ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid; mõistab muutusi Läänemere elukeskkonnas, saab aru, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu ning et meri vajab kaitset; on motiveeritud osalema eakohastel Läänemere kaitsega seotud üritustel; näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari; võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure; iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel; iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi; selgitab Läänemere vähesel soolsusel põhjuseid ja riimveekogu elustiku eripära;

Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse iseloomustamine mitmesuguste teabeallikate abil. Õlireostuse mõju uurimine elustikule. Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele. Veebimaterjalid http://bio.edu.ee/loomad/ ja http://bio.edu.ee/taimed/ sisaldavad töölehti ainetunni läbiviimiseks arvutiklassis või iseseisvaks tööks ning võimaldavad tutvuda Läänemere selgroogsetega. Läänemere-teema läbimisel sobivad õpilaste enesekontrolli testidena kasutamiseks veebiaadressi http://www.koolielu.edu.ee/signeloodus/Geograafia/Meri_kliima/ materjalid. Rannikuvaatlusteks saab kasutada ka rahvusvahelise keskkonnaprojekti Naturewatch eestikeelseid õppematerjale (õpetaja juhendmaterjalid ja õpilaste töölehed) veebilehel http://www.elfond.ee/et/teemad/teised-teemad/loodusharidus/lastele/loodusvaatlused.	võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres; kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres; määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid; koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke; teab ja selgitab Läänemere reostumise põhjuseid ja kaitsmise võimalusi; tunneb peamisi ranniku pinnavorme: luited, karid, saared, poolsaared; teab Eesti ranniku maakerke põhjusi ning sellest tulenevat rannikujoone muutust (laidude, poolsaarte ja saarte teket ning merelahtede muutumist rannikujärvedeks); nimetab Läänemere, saarte ja ranniku tüüpilisi liike.
--	---

3.4.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Matemaatikaga - tabelite ja jooniste lugemine ning koostamine. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Eesti keel - kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Kunst - veeorganismide joonistamine; Muusika - helid veekogudes. Inimeseõpetus: kehaline aktiivsus.	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Filmide ja videoed kasutamine õppetöös.

	Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.
--	--

3.4.4. Hindamine

Õpitulemused on kindlaks määratud kooliastmeti kahel tasemel: üldised õpitulemused ja õppevaldkondade õpitulemused.

Õpiprotsessi hindamise objektid ja vahendid valib õpetaja Käru Põhikoolis vastuvõetud hindamisjuhendit aluseks võttes.

5. klassis kasutatakse hindamisel numbrilist hinnet. Hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Loodusõpetuse õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks.

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavate õpitulemustele.

- Suuline vastamine(loovtööde ettekanded), rühmatöös osalemine.
- Loovülesanded.
- Projektid.
- Teadmisi kontrollivad tööd (tunnikontrollid ja kontrolltööd).

Õpilasest lähtuva hindamise protsessi klassiruumis juhib õpetaja:

- ta jagab õpieesmärgid oma õpilastega;

- kuulab õpilasi õppeprotsessi käigus;
- teab nende tugevusi ja nõrkusi;
- õpetab hindamismudelite alusel õpilastele enesehindamist;
- annab efektiivset tagasisidet;
- küsib küsimusi, et suunata õpilasi mõtlema;
- toetab õpilaste eneseregulatsiooni ja
- kasutab saadud informatsiooni oma töö planeerimisel.

3.5. Loodusõpetus 6. klass

3 tundi nädalas, kokku 105 tundi õppeaastas.

3.5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

6. klassi loodusõpetuse õpetamisega 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 juhendamisel;
- 4) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- 5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritsev;
- 6) suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;
- 7) oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 8) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;
- 9) väärtustab elurikkust ja säästvat arengut.

3.5.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 6. klass	Õppesisu ja tegevused	6. klassi lõpetaja õpitulemused
-------------------	-----------------------	---------------------------------

Asula elukeskkonnana	Elukeskkond maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula plaan. Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas. Mõisted: tehiskooslus, asula plaan, parasiit, inimkaasleja loom, park. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine; 2) õppekäik asula elustikuga tutvumiseks; 3) keskkonnaseisundi uurimine koduasulas; 4) minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine.	näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga; kirjeldab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal; teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.
Pinnavormid ja pinnamood	Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid. Mõisted: pinnavorm, künkas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil samakõrgusjoontega; 2) koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe kirjeldamine.	kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet; kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil; toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele; selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele

Soo elukeskkonnana	Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia. Mõisted: madalsoo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal; 2) turbasambla omaduste uurimine; 3) kollektsiooni koostamine õppekursioonil.	kirjeldab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas; oskab põhjendada Eesti sooderohkust; selgitab soode kujunemist ja arengut; seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega; võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas; koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust.
Muld	Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas. Põhimõisted: muld, aineringe, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorison, liivmuld, savimuld. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine. 2. Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine. 3. Mulla ja turba võrdlemine. 4. Mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa, või niidu) näitel.	kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi; põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett; selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses; tunneb mullakaeves ära huumushorisoni; kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes. teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles
Mets elukeskkonnana	Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.	kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas; võrdleb männi ja kuuse kohastumusi; iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;

	Praktilised tööd 1. Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga. 2. Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. 3. Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed. 4. Metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.	võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi; koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas; selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästvametsanduse põhimõisteid.
Eesti loodusvarad	Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud Keskkonnaprobleemid. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Setete ja kivimite iseloomustamine ning võrdlemine. 2. Perekonna/kooli energiatarbimise uurimus. 3. Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.	nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid; oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas; selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.
Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis	Inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist. 2. Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks.	selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas; põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust; selgitab keskkonnakaitse vajalikkust; põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;

	3. Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta. 4. Õppekäik kaitsealale.	toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonda
--	---	--

3.5.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Matemaatika - andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine. Andmete vormistamine ja analüüs. Eesti keel - vaatluste ja nähtuste kirjeldamine. Lauseehitus, õigekiri, suur- ja väike algustäht. Võrdlemise ja kirjeldamise arendamine. Uurimusküsimuste esitamine ja hüpoteeside püstitamine. Jahimeeste jutud, vanasõnad jms. Kunst - õpimapi koostamisel õppematerjali korrektne vormistamine. Värvusõpetus ja kompositsioon aia kujundamisel. Geograafia - geoloogiline aineriing. Luuakse alus mõistmaks organismidevahelisi suhteid ja seoseid keskkonnaga loodusvööndites. Metsamajandus ja metsatööstus. Bioloogia - bioloogiline aineriing. Taimede ehitus ja kasvunõuded, taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Ilutaimed, võõrliigid aianduses. Inimeseõpetus - puu- ja köögiviljade osa tervislikus toitumises, toidupüramiid. Keemia - väetiste keemiline koostis. Lahuse kontsentratsiooni arvutamine. Ajalugu - alepõllunduselt mitmeväljasüsteemile.	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Filmide ja videoed kasutamine õppetöös. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.

3.5.5. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

6. klassis hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Töövihikute kontroll
- Kontrolltöö

Hindamise vormidena kasutatakse ka kujundavat hindamist. Kujundav hindamine annab informatsiooni õpilastele nende tegevuse uurimise, diagnoosimise ja tagasisidestamise kaudu kogu õppeprotsessi jooksult, et aidata õpilastel võtta vastutust oma õppimise eest.

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.

Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

3.6. Loodusõpetus 7. klass

2 tundi nädalas, kokku 75 tundi õppeaastas.

3.6.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Väärtused ja hoiakud

7. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärast;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel, kasutab julgelt loovust;
- 3) usub oma võimetusse ning on enesekindel loodusnähtusi tundma õppides;
- 4) väärtustab katsetamisel korda, peab kinni kokkulepitud reeglitest ja hoiab katsevahendeid;
- 5) väärtustab eluta- ja eluslooduse mitmekesisust.

Uurimisoskused

7. klassi lõpetaja:

- 1) oskab vaadelda ja esitada loodusteaduslikke küsimusi;
- 2) sõnastab uurimisküsimuse või hüpoteesi, mida saab katse või vaatluse kaudu kontrollida;
- 3) oskab plaanida ja koostöös teiste õpilastega läbi viia uurimust, sh katset;
- 4) oskab välja pakkuda mõõdetavaid ja mittemõõdetavaid muutujaid;
- 5) eristab lihtsamast katses sõltumatu ja sõltuva muutuja;
- 6) analüüsib andmete usaldusväärsust, mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust ning kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;
- 7) esitab tulemusi tabelite ja diagrammidena;
- 8) oskab välja tuua seoseid nii graafiliselt kui ka mittegraafiliselt esitatud andmestikes;
- 9) teeb kogutud andmete põhjal järeldusi, selgitab ja ennustab tulemusi ning hindab hüpoteeside paikapidavust;
- 10) esitab uurimuse tulemusi suuliselt ja kirjalikult ning visuaalselt arusaadavalt;
- 11) rakendab matemaatilisi teadmisi/oskusi loodusteaduslikke probleeme lahendades;
- 12) järgib katseid tehes juhendeid ja ohutusnõudeid;
- 13) põhjendab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust igapäevaelus.

3.6.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 7. klass	Õppesisu ja tegevused	7. klassi lõpetaja õpitulemused
Inimene uurib loodust	Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse. Mõõtmise loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud,	mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus; eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;

	mõõtmistulemuste usaldusväärsus. Andmete graafileine esitamine. Mõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, pikkus, pindala, ruumala, mass, loendamine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine; 2) keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine; 3) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, kirjeldamine ja mõõtmine; 4) plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.	kirjeldab kehade omadusi nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt; mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi; seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega.
Ainete ja kehade mitmekesisus	Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul, rakk. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused. Mõisted: aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, tihedus, liit- ja lihtaine, mineraalid, kivimid, loodusteaduslik mudel. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) teabeallikaist info otsimine keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber (kivimid, looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos), selle info võrdlemine ja hindamine; 2) erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs	teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest; teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboleid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid; oskab valmistada lahust, toob näiteid lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses; lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid; teab, et puhastel ainetel on kindlad omadused; eristab aineid nende omaduste (värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal;

	(graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus); 3) etteantud segu lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist; 4) arvutimudeli toel aine olekute muutumise uurimine molekulaarsel tasandil; 5) aine/materjali/keha tiheduse määramine; 6) lihtsamatest vahenditest molekuli, raku ja päikesesüsteemi mudelite koostamine.	mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli; põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust.
Loodusnähtused	Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Liikumine ja kiirus. Energia. Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusjuhtivus, head ning halvad soojusjuhid meie ümber ja meie sees. Keemiline reaktsioon. Organismide kasv ja areng. Mõisted: energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, tee pikkus, aeg, kiirus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, kõdunemine, fotosüntees. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) kiiruse mõõtmine; 2) energia ülekanne – erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise graafiline kujutamine; 3) keemilise reaktsiooni uurimine igapäevaseid aineid kasutades; 4) erinevate ainete põlemise uurimine; 5) küünla põlemisel vabaneva soojuse kandumine ümbritsevasse keskkonda; 6) keemilise energia muundamine elektrienergiaks;	eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi, selgitab nende vahelisi seoseid; mõõdab keha kiirust ja läbitud teepikkust; toob näiteid liikumise kohta elus- ja eluta looduses; toob näiteid igapäevaelust, kuidas energia muundub või muundatakse ühest liigist teise; liigitab erinevaid materjale soojusjuhtivuse põhjal ning seostab materjalide soojusjuhtivust nende kasutusalaadega; seostab vee olekute muutused erinevate sademetega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis); selgitab fotosünteesi, hingamise ja põlemise näitel, et keemilistes reaktsioonides võib eralduda või neelduda energiat; selgitab füüsikaliste tegurite (soojus, valgus, niiskus) mõju elusorganismide kasvule ja arengule.

	7) hingamine ja fotosüntees – CO₂ ja O₂ mõõtmine digitaalsete andmekogujatega; 8) udu ja härmatise tekke uurimine.	
Elusa ja eluta looduse seosed	Inimene uurib ökosüsteeme. Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. Põhimõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi; 2) kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil; 3) füüsikalise-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine; 4) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine veebimaterjalide põhjal; 5) ühe toote (näiteks paberi) ringluse uurimine toorainest kuni taaskasutuseni; 6) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest; 7) pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.	kirjeldab elusa ja eluta looduse vahelisi seoseid süsinikuringe näitel; põhjendab energiasäästu vajadust; seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge.

3.6.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
--	---

Matemaatika - andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine. Andmete vormistamine ja analüüs. Eesti keel - vaatluste ja nähtuste kirjeldamine. Lauseehitus, õigekiri, suur- ja väike algustäht. Võrdlemise ja kirjeldamise arendamine. Uurimusküsimuste esitamine ja hüpoteeside püstamine. Geograafia - konveksioon atmosfääris ja Maa sisemuses – laamtektoonika alus. Päikesekiirgus ja maapinna ning õhu temperatuuri muutus ööpäeva kestel. Loodusõpetuses määravad õpilased sammupaari pikkuse, siis seda teadmist saab rakendada vahemaade hindamiseks. Soolajärve tekkimise kliimaatilised tingimused. Kivimite murenemine soojuspaisumise tagajärjel. Tehnoloogia - tehnoloogiaõppes võib kavandada ühise tööna kangkaalude mudeli valmistamist, mõõteratta valmistamist; Matemaatika - peaaegu kogu teema sisu on matemaatika rakendus loodusobjektidele ja suunatud objektidele füüsikalismatemaatiliste mudelite loomiseks.	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Filmide ja videoed kasutamine õppetöös. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid.
---	---

3.6.5. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

7. klassis hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Töövihikute kontroll
- Kontrolltöö
- Uurimuslikud tööd

Hindamise vormidena kasutatakse ka kujundavat hindamist. Kujundav hindamine annab informatsiooni õpilastele nende tegevuse uurimise, diagnoosimise ja tagasisidestamise kaudu kogu õppeprotsessi jooksult, et aidata õpilastel võtta vastutust oma õppimise eest.

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.

Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Uurimuslikke töid hinnates arvestatakse uurimisküsimuse ja hüpoteesi sõnastamise korrektsust, mudeli ning katse vastavust uurimisküsimusele ja hüpoteesile, katse tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust, hüpoteesi hindamist ning tulemuste tõlgendamist teoreetiliste teadmiste taustal. Uurimuslikke töid hinnatakse küll kujundavalt, kuid aeg-ajalt on soovitatav teha kontrolltöid, milles on kas uurimusliku õppe elemendid või terviklik uurimus.

Ainekava „Bioloogia“

4. Bioloogia III kooliaste

Loodusteaduste, sh bioloogia eesmärgiks on teadmistele anda teaduslik põhjendus ja teadmisi süstematiseerida, et kujuneks terviklik maailmapilt. Bioloogiat õppides omandavad õpilased eluslooduse süsteemis orienteerumiseks vajalikke teadmisi ja oskusi, mis omakorda aitavad mõista elusa ja eluta looduse seotust ja ühtsust ning protsesse elusas looduses. Õpilasi suunatakse loodusteadusliku kirjaoskuse omandamise ja rakendamise juurde, õpitakse loodusnähtusi analüüsima, kriitiliselt hindama, tõlgendama ja leidma loodusnähtuste omavahelisi seoseid. Nende eesmärkide saavutamiseks on oluline, et õppijas kujuneks sisemine lõiming kogu ainevaldkonnast.

Loodusainete õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

1) tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna, selle uurimise ning loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste vastu ning on motiveeritud edasisteks õpinguteks;

- 2) vaatleb, analüüsib ning selgitab elukeskkonna objekte, nähtusi ja elukeskkonnas toimuvaid protsesse, leiab nendevahelisi seoseid ning teeb järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- 3) oskab märgata, sõnastada ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit ning loodusteaduslikku terminoloogiat suulises ja kirjalikus kõnes;
- 4) oskab esitada uurimisküsimusi, plaanida ja korraldada eksperimenti ning teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- 5) kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks erinevaid allikaid, sh veebimaterjale, analüüsib ning hindab neis sisalduva info tõepärasust;
- 6) oskab teha igapäevaelulisi elukeskkonnaga seotud otsuseid ja neid põhjendada, kasutades loodus- ning sotsiaalainetes omandatud teadmisi ja oskusi ning arvestades kujundatud väärtushinnanguid;
- 7) mõistab loodusteaduste tähtsust teaduse ja tehnoloogia arengus ning teab valdkonnaga seotud elukutseid;
- 8) väärtustab elukeskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat käitumist ning järgib tervislikke eluviise.

4.1 Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks 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 tähtsamatest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 4) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- 5) plaanib, 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 ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

4.2 Õppeaine kirjeldus

Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, kuid seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga; selle kaudu kujuneb õpilastel oluline asjatundlikkus, omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Õppeaine kaudu kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi-moraalseid aspekte ning õigusakte. Koolibioloogiat õppides saadakse tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandatakse bioloogias kasutatavad põhimõisted ning tutvutakse inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Bioloogiateadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimuslike ülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Õppes on 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. Õppimine on õpilaskeskne ja kujundab õpimotivatsiooni. Erinevaid koostöövorme arendades arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme; arendatakse õpilaste kõrgemaid mõtlemistasandeid. Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest – see aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õpilaste bioloogiateadmised ja –oskused võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada, hinnata ning prognoosida. Ainekavas märgitud põhimõisted on õpitulemuse saavutamiseks oluline tingimus.

4.3. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Ainevaldkonna piires on kõige tugevam lõiming loodusõpetuse ja bioloogia ainekava vahel. Paljud bioloogiateemad käsitletakse loodusõpetuse raames: organismide mitmekesisuse käsitlemine, liikide tundmaõppimine, ökoloogia põhialuste omandamine ning keskkonnakaitse teemade õppimine. Keskkonnakaitse teemasid käsitletakse geograafia ja keemia tundides. Kõigi loodusainete ainekavad lõimuvad uurimuslikku õpet rakendades. Arendatavaid uurimuslikke oskusi käsitletakse üldiste loodusteaduslike õpitulemustena ning nad leiavad rakendamist kõigiõppeainete õpitegevuses, kuid seovad loodusainetega tihedalt ka matemaatika.

Ainevaldkonda mittekuuluvatest ainetest on tugev lõiming matemaatika ning inimeseõpetusega. Pidevalt tuleb bioloogia õppimisel pöörata tähelepanu õpilaste keelekasutusele. Õpiprotsessi käigus ja tööde hindamisel tuleb juhtida tähelepanu vigadele emakeeles. Lisaks emakeelsetele õppematerjalidele on bioloogias võimalik kasutada hulganisti võõrkeelseid materjale, millega töötamine annab lõimingu võõrkeeltega. Ainekavaspetsiifilised bioloogias õpitavaga lõimuvad teemad on järgmised: **Loodusõpetus.** Bioloogia õppimise aluseks on kõik loodusõpetuse bioloogiaalased teemad: inimese meeled, organismid ja elupaigad, inimene, organismide rühmad ja kooselu, elu mitmekesisus Maal, vesi kui elukeskkond, asula elukeskkonnana, soo elukeskkonnana, aed ja põld elukeskkonnana, mets elukeskkonnana, Läänemeri elukeskkonnana, elukeskkond Eestis. Kõige tähtsamaks võib siiski pidada bioloogilise mitmekesisuse ja ökoloogia põhialuste ning keskkonnakaitse põhjalikumat käsitlemist 4.–6. klassis, sest erinevalt varasemast bioloogia ainekavast käsitletakse neid uue ainekava alusel 7.–9. klassi bioloogias vähem. Bioloogia õppimise eelduseks on nende valdkondade piisav omandamine loodusõpetuse tundides.

Geograafia. Geograafia toetab bioloogia õppimist kliima-, veestiku- ja loodusvööndite teemade kaudu, võimaldades bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale. Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias vee-elustiku (elusa keskkonna) kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku. Loodusvööndite käsitlemine geograafias tugineb loodusõpetuses omandatud teadmiste bioloogilisest mitmekesisusest ja võimaldab omakorda bioloogilise mitmekesisuse temaatikat käsitleda bioloogi tundides üldistatud tasemel. Geograafias õpitav geokronoloogiline ajaskaala on bioloogias bioevolutsiooni õppimise aluseks, kui tutvutakse olulisimate evolutsiooniliste muutustega Maa ajaloos. Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias ja vastupidi – bioloogia ja geograafia on siinkohal üksteist täiendavad õppeained, võimaldades otsuste tegemisel arvestada suuremat hulka tähtsaid aspekte ja leida seeläbi probleemidele täiuslikumaid lahendusi.

Keemia. Keemias õpitav annab põhikoolibioloogiale aluse laboritöövõtete (sh ohutusnõuete järgimise) omandamise ja sümbolikeele õppimise kaudu. Keemias õpitakse lugema keemiliste elementide tähiseid ja molekulide ja ainete valemeid ning iseloomustama erinevaid aineid. Oluline on ka iooni mõiste lahtiseletamine. Põhikooli bioloogias kasutatakse teadmisi metallidest ja mittemetallidest, sooladest, hapetest, alustest ning vähem ka nende kõigiioonidest. Tähtis on ka pH mõistmine. Bioloogia omakorda pakub keemiale uurimisobjekte ning igapäevaelulisi protsesse, milles keemilisi protsesse analüüsida. Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised ja oskused keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirendamise või aeglustamise võimalustest. Bioloogia erinevate teemade (näiteks ainete transport) mõistmiseks on vaja omandada teadmised lahustest ja segudest ning nende tekkimisest ja iseloomustamisest. Tõsi, seejuures omandatakse algteadmised juba loodusõpetuses ja osa bioloogiategemasid käsitletakse neile tuginevalt. Põhikooli keemias õpitav teema

„Süsinikuühendite roll looduses“ on aluseks eelkõige gümnaasiumi bioloogiale. Bioloogia, keemia, füüsika ja geograafia õppimisel kujuneb kokkuvõttes terviklik ülevaade elusorganismidest ja nende dünaamilisest elukeskkonnast.

Füüsika. Füüsika võimaldab paremini iseloomustada ja mõista bioloogias uuritavaid objekte, kasutades füüsikalisi suursi, nende tähtsusi ja mõõtühikuid. Tähtis on mõõtühikute teisendamise oskus. Nii saab bioloogias rakendada füüsikas omandatud teadmisi massist, aine tihedusest, kehade liikumisest ning jõududest ja vastastikmõjust looduses. Väga tähtsad on ka füüsikas omandatud mõõtmisoskused ja mõõtmisvahendite käsitlemise oskused. Erinevate loodusainete lõimimise tulemusena peaks õpilased omandama arusaamad energia olemusest. Füüsikas õpitud teadmised võnkumistest ja lainetest ning valguse levimisest ja murdumisest toetavad meeleeelundite tööpõhimõtete mõistmist bioloogias. Soojuspaisumise ja soojusülekanne protsesside mõistmine võimaldab aru saada ka mitmesuguste bioloogiliste protsesside ja kohastumuste tähtsusest. Seevastu bioloogilised protsessid ning objektid on olulised füüsika uurimisobjektid.

Inimeseõpetus. Inimeseõpetuses käsitletakse erinevatel kooliastmetel mitmeid inimese ehituse ja talitlusega seonduvaid teemasid, mis toetavad bioloogia õppimist 9. klassis. Kui bioloogias keskendutakse inimese kehaliste protsesside õppimisele, siis inimeseõpetuses on põhirõhk viidud vaimsete protsesside ja suhete ning nende arengu analüüsile. Inimese tervise teemasid käsitletakse peamiselt inimeseõpetuses ja bioloogias vaadeldakse vaid kõige levinumaid või olulisemaid kõrvalekaldeid bioloogilisest aspektist. Esmaabi käsitletakse vaid inimeseõpetuses. Inimese areng murdeas ja suguline küpsemine on eelkõige inimeseõpetuse teemad ning bioloogia keskendub täiskasvanud inimeses toimuvatele protsessidele. Tervisliku toitumise teemat õpitakse eelkõige inimeseõpetuses ning bioloogia rõhuasetus on inimeses toimuvate protsesside mõistmisel. Mõlemad teadmisi kasutades saadakse aga paremini aru tervisliku toitumise põhimõtetest ning seetõttu käsitletakse neid põgusalt ka bioloogias. Inimeseõpetus ja bioloogia lõimituna võimaldavad omandada terviklikud teadmised inimesebioloogiast.

Matemaatika. Matemaatika annab bioloogias vajalikud teadmised ja oskused arvutamiseks ja võrdlemiseks, maailmas valitsevate loogiliste, kvantitatiivsete ja ruumiliste seoste mõistmiseks ning kirjeldamiseks, tabelite ja jooniste koostamiseks ning analüüsimiseks. Lisaks sellele arendatakse matemaatikas järjepidevust tagada arutluste, arvutuste ja mõõtmiste täpsus. Ka toetab matemaatika mitmete füüsikaliste suuruste mõistmist, õpitakse nende mõõtmist, mõõtühikuid ja esitamist ning ühikute teisendamist. Kõik need oskused on vajalikud bioloogilise teabe mõistmisel ja uurimusliku lähenemise rakendamisel või probleemide lahendamisel. Bioloogias rakendatakse sageli mõisteid „protsent“ ja vähem ka „promill“ ning matemaatikas omandatakse arusaam nende olemusest ja vajalikud oskused protsentarvutuste tegemiseks. Erinevate diagrammitüüpide koostamisoskused on vajalikud bioloogiliste andmete esitamiseks.

4.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Bioloogia kui õppeaine on jätkuks esimese ja teise kooliastme loodusõpetusele, mis annab esialgse ülevaate loodusest. Nüüd minnakse õppimises süvitsi. Aine käsitleluses minnakse juba õpitud ja tuttava kaudu tundmatu juurde ning konkreetselt abstraktsele. **Kultuuri- ja väärtuspädevuse ja kodanikupädevus.** Bioloogiaga kujundatakse positiivne hoiak erinevate organismide ja keskkonna ning laiemalt bioloogilise mitmekesisuse suhtes. Seejuures tuleb mõista, et ehkki ka kõige lihtsamate bakterite, seente või taimede kasutamine ei ole üldiselt väär, ei ole õigustatud nende mõtlematu hävitamine. Väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist enesejuhitud õpiprotsessi kaudu, rakendades seejuures uurimuslikku lähenemist ja probleemide lahendamist. Kujundatakse tervislikke eluviise. Väärtuspädevust kujundatakse üldiselt samal tasemel 7.–9. klassini, ent kui 7. ja 8. klassis on põhitähelepanu inimesest eemal, siis 9. klassis asetub rõhk inimeste eripärade ja tervislike eluviiside väärtustamisele.

Sotsiaalne pädevus. Bioloogias õpitakse tundma ühiskonnas kehtivaid norme seoses eluslooduse kaitse ning kasutamisega. Reeglitega tutvutakse valdavalt rühmatöös ja rollimängudes, kus mitmesugustes situatsioonides õpitakse omavahel koostööd tegema ning leidma lahendusi looduskeskkonda ja erinevaid organisme ohustavatele probleemidele nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Keskkonnakaitse ja inimese tervisega seonduvate teemade käsitlemisel on võimalik rakendada väitlusi, milles lahendatakse keerukaid dilemmaprobleeme, võttes arvesse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilismoraalseid aspekte. Sotsiaalset pädevust arendatakse nii 7. kui ka 8. klassis erinevate organismide tähtsust ja nende kasutamise reegleid käsitledes ning ühisõppevorme rakendades, kuid 9. klassis lisandub võimalus väidelda inimeste mitmekesisusest tulenevatel teemadel.

Suhtluspädevus. Suhtluspädevust arendatakse bioloogias, tõstes senisest palju tähtsamale kohale õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskused ning õpitava erineval viisil väljendamise. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel 34 hindavad keelekasutuse korrektsust nii õpetaja kui ka kaasõpilased. Suhtluspädevuse arendamisele pööratakse samaväärset tähelepanu 7.–9. klassini

Enesemääratluspädevus - Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning ka tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.

Õpipädevus. Kui üldine õpipädevus on kujundatud juba 1.–6. klassis, siis 7.–9. klassi bioloogias viiakse rõhuasetus enesejuhitud õpioskuste kujundamisele nii probleemide lahendamisel kui ka uurimusliku õppe rakendamisel reaalses ja arvutipõhistes õpikeskkondades. Seejuures arendatakse õpilaste oskusi uute teadmiste omandamiseks, hüpoteeside kontrollimiseks ning

probleemide lahendamiseks vajalike tegevuste planeerimiseks, läbiviimiseks ja kokkuvõtete tegemiseks. Erinevaid ülesandeid lahendades õpitakse ka õppimiseks vajalikku taustinfot leidma ning kriitiliselt hindama. 9. klassi lõpetajad peaksid suutma iseseisvalt õppida ning oma teadmisi ja oskusi hinnata, et seeläbi edasisi õpinguid planeerida. Õpipädevust kujundatakse võrdsel määral 7.–9. klassini.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikapädevust kujundatakse eelkõige uurimusliku õppega, kus on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, aga ka tulemuste esitamisel tabelite ja joonistena ning eri vormides esitatud info ülekandmisel ühest vormist teise. Samas on matemaatilise info analüüs ja esitamine kõigi bioloogias käsitletavate teemade juures olulisel kohal. Lisaks sellele õpitakse mitmesuguste ülesannete lahendamisel (näiteks biomassi arvutamisel või geneetikaülesannete lahendamisel) kasutama sümboleid. 7. klassis pööratakse matemaatikapädevuse arendamisel põhirõhk arvandmete analüüsile, kuid 8. ja 9. klassis planeeritakse märksa rohkem aega ka tulemuste esitamisele matemaatilisi võimalusi rakendades.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust kujundatakse probleemide sõnastamise ja nende lahendamiseks sobilike strateegiate väljatöötamisega. Seejuures tutvutakse ka mitmesuguste elukutsete ja tehnoloogiliste võimalustega bioloogiliste ressursside rakendamiseks nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Uurimuslik õpe on iseenesest suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleemide esinemise korral püstitama eesmärgi nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning reageerima paindlikult ideede teostamisel ilmnunud piirangutele ja võimalustele. Ettevõtlikkuspädevus leiab võrdselt arendamist 7.–9. klassini.

Digipädevus. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

4.5. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Bioloogia õpetamise kaudu rakendatakse läbivaid teemasid:

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine – kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel. Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskusi, mida on vaja tulevases

töölus. Loodusaineid õppides kasvab õpilaste teadlikkus karjäärivõimalustest ning saadakse teavet edasiõppimisvõimaluste kohta loodusteadustega ja loodusvaldkonna ning keskkonnakaitsega seotud erialadel. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt tutvuda ettevõttega..

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

Teabekeskond – läbiva teema käsitletakse seondult eri infoallikatest teabe kogumise, teabe kriitilise hindamise ning kasutamisega.

Keskond ja jätkusuutlik areng – loodusainetel on kandev roll läbiva teema elluviimisel.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Kultuuriline identiteet – loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub rahvastikuteemadega geograafias. **Tehnoloogia ja innovatsioon** – nüüdisaegsete tehnovõtete kasutamine õppetöös ja isikliku elu korraldamisel, tehnoloogilised võimalused info otsimiseks.

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

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

4.6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja meeldatavatest 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 ühisõpet (paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlemist ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvuti/multimeediaklass, kooliümbrys, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;

7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh rakendatakse 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 komplekssete probleemide lahendamine, molekulide ja keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed) jne

4.7. Hindamise alused

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

III kooliastmes hinnatakse õpilasi teadmisi, oskusi ja vilumusi eristavalt ehk numbriliselt, kasutatakse viiepallisüsteemi: hinne "5" – "väga hea", "4" – "hea", "3" – "rahuldav", "2" – "puudulik" ja "1" – "nõrk".

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust.

Bioloogia õpitulemusi hinnates peetakse oluliseks nii erinevate mõtlemistasandite arendamist bioloogia kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel kujuneb üldjuhul vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel moodustab üldjuhul 50% hindest madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

Õpitulemusi hinnatakse sõnalistehinnangute 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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus täpsustatakse kooli õppekavas. Uurimisoskusi võib hinnata nii terviklike uurimistööde vältel kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

4.8. Füüsiline keskkond

- Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale.
- Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja -materjalid (sh klassi kohta vähemalt neli mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadme ja erinevate sensoritega).
- Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstratsioonivahendid (sh mikroskoobikaameraga ühendatava mikroskoobi ja binokulaari).
- Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
- Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt kord õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
- Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.
- Praktiliste tööde tegemiseks bioloogias on vajalik sooja ja külma vee ning elektripistikutega varustatud labor.

Bioloogias õpitava näitlikustamiseks on vajalikud veel järgmised vahendid:

- seinaplatid eluprotsesside ja organismide mitmekesisuse käsitlemiseks;
- mudelid ja kuiv- ning märgpreparaadid;
- selgrootute loomade kogud (putukad ja limused);
- taimede kogud (herbaarium, seemnete kogu, viljade kogu);
- õppeotstarbelised DVD-d, CD-d, videokassetid.

4.9. Bioloogia 7. klass

4.9.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

1 tund nädalas, 35 tundi õppeaastas.

7. klassi lõpetaja:

- 1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 2) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;
- 3) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike);
- 4) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; • analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;
- 5) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid;
- 6) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;
- 7) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel;
- 8) hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid;
- 9) analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid.

4.9.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 7. klass	Õppesisu ja tegevused	7. klassi lõpetaja õpitulemused
Bioloogia uurimisvaldkond	Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavalddused. Põhimõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment. Praktilised ja IKT rakendamine märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga;	selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteadustega ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike); seostab eluavalddused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel);

	eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel.	teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.
Selgroogsete loomade tunnused	Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides. Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik Praktilised ja IKT rakendamine: selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.	seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta; väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.
Selgroogsete loomade aine- ja energia-vahetus	Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel	analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus; seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega; selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust; võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;

	organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigussoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid. Põhimõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigussoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom. Praktilised tööd ja IK rakendamine: • valikuliselt uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.	analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigussoojasusega; võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel; hindab ebasoodsate a aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.
Selgroogsete loomade paljunemine ja areng	Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga. Põhimõisted: lahsugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.	analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid; toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine; hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid; võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitumise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.

4.9.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Eesti keel - õppefilmidest lühikokkuvõtete tegemine (laualeht,	Bioloogia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD);

viktoriin), loetu kohta küsimuste esitamine ja vastamine. Kuuldust ja loetust kokkuvõtte tegemine, asjakohaste küsimuste esitamine. Tekstist olulisema teabe ja probleemide leidmine, tekstist kokkuvõtte tegemine. Konspekteerimine. Kõne kuulamine, märkmete tegemine. Matemaatika - Graafikute lugemine ja andmete kujutamine graafikul; matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslikke probleeme lahendades; ühikud ja nende teisendamine, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, võrdeline sõltuvus, arvutamine, tabelite ja graafikute koostamine. Inimeseõpetus - toitumine Keemia - hapnik ja vesinik, nende tuntumad ühendid. Kaltsium, lubi, kaltsiumkarbonaat. Loodusõpetus - inimene uurib loodust; teaduslik meetod. Elu tunnused, rakk, mikroskoop; loodusteaduslik meetod, uurimus, uurimisobjekt, andmete kogumine ja analüüs, tulemuste esitamine; teaduslik ja mitteteaduslik vaade nähtustele. Uurimismeetodid: vaatlus ja katse. Selgrootud selgroogsete toiduobjektina, parasiitidena; suguline paljunemine ja areng, hingamine, ainevahetus. Füüsika - võnkumine ja laine. soojusõpetus, soojusülekanne; ainete olekute muutused. Geograafia. - loodusevõõndide teema, piirkondade looduskomponentide vastastikused seosed. hügieenireeglid sportides, ilmastikule vastav riietus, keha puhtus. Võõrkeeled - Bioloogilised mõisted kui võõrsõnad eesti keeles, vasted inglise keeles, ladinakeelne taust; eesliidete tähendused.	Erinevate teemadekohaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid. Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv asuühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui kogukondades suheldes; Õige eristamine valest, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.
--	---

4.9.4. Hindamine

Õpitulemused on kindlaks määratud kooliastmeti kahel tasemel: üldised õpitulemused ja õppevaldkondade õpitulemused.

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlest.

Hinnatakse õpilast arvestuslikult.

Testi tüüpi arvestuslikud tööd.

Ainekavas määratletud bioloogiaalaste teadmiste kontroll vastavalt Bloomi taksonoomiale.

- Teadmine - faktide leidmine, meeldetuletamine.
- Mõistmine - arusaamine (tõlgi, interpreteeri, seleta, sõnasta ümber).
- Rakendamine - kasutamine teises/uues situatsioonis (kasuta, lahenda, prognoosi).
- Analüüs - seoste näitamine (ühenda, seosta, erista, rühmita, võrdle, järelda jne.). “Induktiivne mõtlemine”
- Süntees - osade kokkupanek terviku loomiseks (konstrueeri, kombineeri). “Deduktiivne mõtlemine”
- Hindamine - otsuste tegemine (väärtusta, järelda, kritiseeri, reasta, otsusta).

Hindamisel viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus

(esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Töövihikute kontroll
- Kontrolltöö

- Uurimuslikud tööd

Referaadid, uurimustööd ja teised ulatuslikumad tööd tekstiga.

Hindamisele kuulub:

- kasutatud infoallikate hulk ja valik;
- ülesehitus ja teemakäsitus;
- sisuline õigsus;
- vormistamine;
- ettekandmine.

Praktilised tööd ja õppekäigud loodusesse.

Hindamisele kuulub:

- töö protsess
- tulemuste vormistamine
- praktiliste ja teoreetiliste teadmiste ühendamine

4.10. Bioloogia 8. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

4.10.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

8. klassi lõpuks õpilane:

- 1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 2) analüüsib taimede osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) tunneb taimeraku ja loomaraku erinevust;
- 4) nimetab fotosünteesi etappe;
- 5) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 6) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;

- 7) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga;
- 8) hindab otsese, täis- ja vaegmoonelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;
- 9) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;
- 10) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;
- 11) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;
- 12) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 13) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset;
- 14) selgitab, kuidas lapse õigused rakenduvad tema elus.

4.10.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 8. klass	Õppesisu ja tegevused	8. klassi lõpetaja õpitulemused
Taimede tunnused ja eluprotsessid	Taimede peamised ehituslikud ja talituslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmade iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.	võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele; eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel; analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes; koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppproduktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;

	Põhimõisted: 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, mitesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses. 2. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.	analüüsib sugulise ja mitesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlamis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.
Seente tunnused ja eluprotsessid	Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses. Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa. Praktilised tööd ja IKT rakendamine	võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; • iseloomustab seente ehituslikku ja talituslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses; selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastasmõju; põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; väärtustab seeni ja samblikke elusloodust oluliste osadena.

	1. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. 2. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga. 3. Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks. 4. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.	
Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid	Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahsugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel. Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte	võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga; analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel

	või veebipõhiseid õppematerjale. 2. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga. 3. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.	
Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid	Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed. Põhimõisted: bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatamisega. 2. Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.	võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega; selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas; analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul; teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise; selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid; väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.
Ökoloogia ja keskkonnakaitse	Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise	selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; selgitab loodusliku tasakaal kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;

	mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel. Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineriing, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 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	analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele; hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel; lahendab biomassi püramiidi ülesandeid; • lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme; väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.
--	---	---

4.10.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Loodusõpetus - Eesti elukoosluste taimed; Päike, aastaegade vaheldumine: taimede ja loomade kohastumused; mikroskoobi kasutamine; elusolendite rakuline ehitus. Bioloogia - eluavaldused (sh rakuline ehitus); eluslooduse süsteem; selgroogsete loomade tunnused (ehitus ja talitus); suguline paljunemine loomadel; bioloogiategadmiste ja -oskuste vajalikkus erinevates elukutsetes; organite ehituse sõltuvus ülesannetest. Uurimismeetodid: vaatlus ja katse; märgpreparaadi valmistamine, mikroskoopimine. Füüsika - valgusenergia; mudelite kasutamine; optika (läät,	Bioloogia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD); Erinevate teemadepõhaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid. Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui kogukondades suheldes;

mikroskoop, luup). Keemia - keemia meie ümber; hapnik, oksüdeerumisreaktsioonid looduses, hingamine; aine ehitus (aatomid, molekulid, ioonid); mudelid ümbritseva maailma kirjeldamiseks (aatomi mudel); keemiline side; keemiline reaktsioon, reaktsioonivõrrand, Aine valem, süsihappegaas, hapnik atmosfääris. Geograafia - loodusvööndid, piirkondade looduskomponentide vastastikused seosed. Plaani joonistamine, mõõtkava, kaardistamine, leppemärgid; õhu liikumine. Inimeseõpetus - toitumine. Käsitöö ja kodundus - taimed toidu valmistamisel, taimede kujutamine kunstis, taimornament. Matemaatika - Graafikute lugemine ja andmete kujutamine graafikul; matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslike probleeme lahendades. Võõrkeeled - Bioloogilised mõisted kui võõrsõnad eesti keeles, vasted inglise keeles, ladinakeelne taust; eesliidete tähendused.	Õige eristamine valest, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.
--	---

4.10.4. Hindamine

Õpitulemused on kindlaks määratud kooliastmeti kahel tasemel: üldised õpitulemused ja õppevaldkondade õpitulemused.

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. Hinnatakse õpilast arvestuslikult.

Testi tüüpi arvestuslikud tööd.

Ainekavas määratletud bioloogiaalaste teadmiste kontroll vastavalt Bloomi taksonoomiale.

- Teadmine - faktide leidmine, meeldetuletamine.
- Mõistmine - arusaamine (tõlgi, interpreteeri, seleta, sõnasta ümber).
- Rakendamine - kasutamine teises/uues situatsioonis (kasuta, lahenda, prognoosi).
- Analüüs - seoste näitamine (ühenda, seosta, erista, rühmita, võrdle, järelda jne.). “Induktiivne mõtlemine”
- Süntees - osade kokkupanek terviku loomiseks (konstrueeri, kombineeri). “Deduktiivne mõtlemine”

- Hindamine - otsuste tegemine (väärtusta, järelda, kritiseeri, reasta, otsusta).

Hindamisel viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Töövihikute kontroll
- Kontrolltöö
- Uurimuslikud tööd

Referaadid, uurimustööd ja teised ulatuslikumad tööd tekstiga.

Hindamisele kuulub:

- kasutatud infoallikate hulk ja valik;
- ülesehitus ja teemakäsitus;
- sisuline õigsus;
- vormistamine;
- ettekandmine.

Praktilised tööd ja õppekäigud loodusesse.

Hindamisele kuulub:

- töö protsess
- tulemuste vormistamine
- praktiliste ja teoreetiliste teadmiste ühendamine

4.11. Bioloogia 9. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

4.11.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

9. klassi lõpuks õpilane:

- 1) tunneb inimese elundkondade põhiülesandeid;
- 2) selgitab naha ülesandeid;
- 3) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 4) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;
- 5) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega;
- 6) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;
- 7) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 8) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 9) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi;
- 10) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;
- 11) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 12) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 13) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 14) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;
- 15) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;
- 16) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;

- 17) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 18) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 19) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;
- 20) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 21) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 22) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga

4.11.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 9. klass	Õppesisu ja tegevused	9. klassi lõpetaja õpitulemused
Inimese elundkonnad	Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.	seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega; selgitab naha ülesandeid; analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
Luud ja lihased	Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga; • uurimistöö lihaskoe venituse tekke ja treenituse seosest.	eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid; võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku; seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust; selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid; võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusti; analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale; peab oluliseks enda tervislikku treenimist.

Vereringe ja süda	Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.	analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust; seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega; selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel; väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist; selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale; seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega; väärtustab südant, vereringeelund
Seedimine ja eritamine	Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesüsteem. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga; • isikliku toitumisharjumuse analüüs.	koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid; inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.
Hingamine	Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale.	analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;

	Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine	analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi; suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.
Talitluste regulatsioon	Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: uurimistöö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks; refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga	selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid; seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega; kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid; selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.
Infovahetus väliskeskkonnaga	Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • uurimistöö meeleelundite tundlikkuse määramiseks; • nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine	analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega; võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust; väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.

Paljunemine ja areng	Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.	võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut; selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid; lahendab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme; selgitab muutusi inimese loote arengus; seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega;
Pärilikkus ja muutlikkus	Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga; • uurimistöö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal	analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest; hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele; analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi; kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid; suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.

Evolutsioon	Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga	selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid; toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta; seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga; analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu; hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisistumises ja levikus; võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni; seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.
--------------------	---	--

4.11.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Loodusõpetus - organismide rakuline ehitus, raku üldine ehitus, tähtsamad organellid ja nende ülesanded, koe ja organi mõiste; inimese elundkonnad ja tähtsamad elundid, nende vastastikused seosed. Elundi ehituse seos talitlusega. Elu areng Maal, organismide mitmekesisus. Õpilane võrdleb inimest teiste selgroogsete loomadega ning teab inimese ja tema eellaste kuuluvust loomariiki. Inimese põlvnemine. Füüsika - valgus ja valguse sirgjooneline levimine (UV). mehhaanika; kehade vastastikmõju (hõõrdejõud, elastsusjõud). Rõhk; rõhumisjõud; rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides. Keemia - keemia meie ümber; hapnik, oksüdeerumisreaktsioonid looduses, hingamine; aine ehitus (aatomid, molekulid, ioonid); mudelid ümbritseva maailma kirjeldamiseks (aatomi mudel); keemiline side; keemiline reaktsioon, reaktsioonivõrrand, Aine valem, süsihappegaas, hapnik atmosfääris. Geograafia - loodusvööndid, piirkondade looduskomponentide vastastikused seosed. Plaani joonistamine, mõõtkava,	Bioloogia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD); Erinevate teemadekohaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid. Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui kogukondades suheldes; Õige eristamine valest, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.

kaardistamine, leppemärgid; õhu liikumine. Inimeseõpetus - Kehaline aktiivsus ja toitumine. Suhted ja seksuaalsus. Käsitöö ja kodundus - toit ja toidained; toidu valmistamise organiseerimine ja tarbijakasvatus; toidu valmistamine. Matemaatika - Graafikute lugemine ja andmete kujutamine graafikul; matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslike probleemide lahendamiseks. Tõenäosusteooria. Kehaline kasvatus - Lihastöö; lihaste väsimus; treenituse mõju lihastikule. Võõrkeeled - Bioloogilised mõisted kui võõrsõnad eesti keeles, vasted inglise keeles, ladinakeelne taust; eesliidete tähendused.	
--	--

4.11.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlesest. Hinnatakse õpilast arvestuslikult.

Testi tüüpi arvestuslikud tööd.

Ainekavas määratletud bioloogiaalaste teadmiste kontroll vastavalt Bloomi taksonoomiale.

- Teadmine - faktide leidmine, meeldetuletamine.
- Mõistmine - arusaamine (tõlgi, interpreteeri, seleta, sõnasta ümber).
- Rakendamine - kasutamine teises/uues situatsioonis (kasuta, lahenda, prognoosi).
- Analüüs - seoste näitamine (ühenda, seosta, erista, rühmita, võrdle, järelda jne.). “Induktiivne mõtlemine”
- Süntees - osade kokkupanek terviku loomiseks (konstrueeri, kombineeri). “Deduktiivne mõtlemine”
- Hindamine - otsuste tegemine (väärtusta, järelda, kritiseeri, reasta, otsusta).

Hindamisel viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Töövihikute kontroll
- Kontrolltöö
- Uurimuslikud tööd

Referaadid, uurimustööd ja teised ulatuslikumad tööd tekstiga.

Hindamisele kuulub:

- kasutatud infoallikate hulk ja valik;
- ülesehitus ja teemakäsitus;
- sisuline õigsus;
- vormistamine;
- ettekandmine.

Praktilised tööd ja õppekäigud loodusesse.

Hindamisele kuulub:

- töö protsess
- tulemuste vormistamine
- praktiliste ja teoreetiliste teadmiste ühendamine

Geograafia ainekava

5. Geograafia III kooliaste

5.1 Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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 kodukoha, 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.

5.2 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 teadmistele, oskustele 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 muutuvus ühiskonnas.

Geograafias ning teistes loodus- ja sotsiaالainetes omandatud teadmised, oskused ja hoiakud on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvare 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 piiratudusest 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 karmistavas konkurentsivõimeliseks 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.

5.3. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Geograafia on juba oma olemuselt lõimitud õppeaine, milles on kõige üldisemal tasandil ühendatud loodus- ja sotsiaالainete pool. Geograafial, nagu teistelgi loodusainetel, on oluline roll õpilaste loodusteaduslik-tehnoloogiaalase kirjaoskuse ja teisalt koos ajaloo, ühiskonnaõpetuse ja majandusõpetusega õpilaste sotsiaalse kirjaoskuse kujundamisel.

Ainete seostatud õpetamine on võimalik vaid õpetajate tihedas koostöös. Koostöö aluseks on ühelt poolt ülevaade sellest, mis on lähedaste ainete õpetamise eesmärgid, aine sisu ning oodatavad õpitulemused, ja teisalt soov ning tahe koostööks. Aktiivõppe erinevad vormid (õppekäigud, mõistekaartide, referaatide, uurimustööde koostamine, arutelud ja diskussioonid jmt) võimaldavad sellist koostööd edukalt teha ja tõstavad õpilastes õpimotivatsiooni.

Ainekavaspetsiifilised bioloogias õpitavaga lõimuvad teemad on järgmised:

Loodusõpetus ja füüsika. Põhikooli geograafia on kõige tihedamalt seotud 7. klassi loodusõpetuse ja füüsikaga. Loodusnähtused ja protsessid, mida geograafia tundides käsitletakse, on oma olemuselt kõik füüsikalised nähtused ja protsessid.. Geograafias leiavad käsitlemist füüsika mõisted, nagu päikeseikiirgus, otsene valgus, hajus valgus, valguse peegeldumine ja neeldumine, temperatuur, rõhk, kondenseerumine, konvektsioon, aine agregaatolekud ja nende muutused, tahke, kristalliline, amorfne aine, aine tihedus, energia, kapillaarsus, mõõtmine, mõõteriistad, baromeeter, aneroidbaromeeter, elavhõbebaromeeter, gravitatsiooni, raskus-, hõõrde-, tsentrifugaaljõud, astronoomilised ja fenoloogilised aastaajad jne.

Bioloogia. Geograafial ja bioloogial on mitmed sarnased õpetamise eesmärgid:

- tunneb huvi loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- rakendab loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades;
- kasutab teabeallikaid ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat geograafiainfot ning loeb ja mõtestab lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- mõistab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse olulisust igapäevaelus, on loov ning motiveeritud elukestvaks õppeks.

Geograafias kasutatakse järgmisi bioloogias õpitavaid mõisteid: organism, selgroogne loom, selgrootu loom, elukeskkond, elupaik, loomtoidulisus, taimtoidulisus, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär, kohastumine, fossiil.

Keemia. Geograafias kasutatakse järgmisi keemias õpitavaid mõisteid: lahus, lahustunud aine, keemiline reaktsioon, keemiline ühend, liht- ja liitaine, oksüdeerumine, metallid, happed, alused, soolad, vee karedus, raskmetalliühendid, lahustuvus jne. Keemias

õpitavad lahused ja lahustumisprotsessid aitavad mõista geograafias õpitavat maailmamere soolsuse või vee erinevate omaduste temaatikat.

Ajalugu. Geograafia ja ajalugu on omavahel tihedalt seotud õppeained. Geograafia ja ajaloo heaks lõimimise näiteks on koduümbruse tundmaõppimine ühisel õppekäigul. Koostööd saab teha maadeavastuste õppimisel: lasta õpilastel koostada näiteks lühireferaate maadeavastajatest, nende reisidest, uurida Eestist pärit maadeavastajaid jne. Geograafia tunnis võib õpilastel lasta uurida riikide territooriumi muutusi aegade jooksul, maailmamajanduse kujunemist mõjutanud ajaloolisi protsesse, seostada Eesti rahvaarvu muutused ajaloosündmustega, uurida Eesti asustuse kujunemist (linnade areng), erinevatel ajaperioodidel, uurida kohanimesid ja nende saamislugu.

Matemaatika. Matemaatikas õpitud teadmisi ja oskusi läheb vaja pea iga geograafias õpitava teema juures. Matemaatikas õpitav seostub õpilase igapäevaelu ja lähiümbruse probleemidega. Matemaatikas lahendatakse geograafilise sisuga ülesandeid. Geograafias kasutatakse järgnevaid matemaatikas õpitud mõisteid: mõõtühikud, pindala, skaala, mõõtkava, protsent, promill, koordinaadid, graafik, diagramm, aritmeetiline keskmine, ring, nurgakraad, raadius, diameeter jne.

Ühiskonnaõpetus. Geograafial ja ühiskonnaõpetusel on mitmeid ühiseid õpetamise eesmärke, mõlemal ainel on täita oluline roll õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemises, nagu mõistev suhtumine erinevustesse, lugupidav suhtumine teiste rahvaste ja maade kultuuritraditsioonidesse ning soov neid tundma õppida, oma maa kultuuripärandi väärtustamine, ettevõtlikkus, kodanikualgatus, säästlik suhtumine keskkonda jne. Geograafias läheb õpilastel vaja ühiskonnaõpetuses õpitud mõisteid, nagu avalik sektor, äri sektor, mittetulundussektor, riik, sotsiaalsed erinevused, sotsiaalne kihistumine, identiteet, mitmekultuurilisus, rahvusvahelised organisatsioonid, Eesti haldusjaotus ja halduskaart jne.

Eesti keel ja kirjandus. Geograafia lõimub eesti keelega läbi õppe- ja kasvatusesmärkide ning toetab kõiki eesti keele õppevaldkondi, nagu suulist ja kirjalikku suhtlemist, teksti vastuvõttu, tekstiloomet ning ka õigekeelsust ja keelehoolet.

võõrkeelteoskus võimaldab õppijail kasutada täiendavaid teabeallikaid ja õppematerjale, toetades sel moel ühtlasi ka keeleõpet.

Võõrkeeled. Mitmete teemade juures otsida infot eri allikatest ja koostada ülevaateid kas mõnest vulkaanist, pinnavormist, piirkonna loodusest või rahvastikust. Paljudel juhtudel on head ja usaldusväärsed allikad just võõrkeelsed ja sel juhul tuleb tõlkida erialast kirjandust. Geograafia ja võõrkeele õpetaja saab teha koostööd nii õppematerjalide soovitamisel kui ka õpilaste töö tulemuste hindamisel. Võõrkeelse info kasutamine ainetunnis muutub järjest olulisemaks ja kandub järjest noorematesse klassidesse, seepärast oleks väga vajalik leida rohkemaid pidepunkte geograafia (ilmselt ka paljude teiste ainete) ning keeleõppe vahel.

5.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Väärtuspädevus areneb koos avastamis- ja tegutsemisrõõmuga, kui väärtustatakse teadmiste ja oskuste omandamist. Geograafiaõpetusega kujuneb õpilaste positiivne, säästev ja jätkusuutlik hoiak keskkonna suhtes.

Sotsiaalne pädevus areneb mitmesuguste rühmas tehtavate praktiliste tööde kaudu, kui on vaja aidata kaasõpilasi ning arvestada nendega ja nende arvamusega. Keskkonnateemade õppimisel on probleemidele lahendusi otsides võimalik korraldada väitlusi, milles arvestatakse lisaks teaduslikele ka seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid aspekte.

Enesemääratluspädevus areneb jõukohaste ja arendavate õpiülesannete lahendamise kaudu, kus õpilasi suunatakse analüüsima oma nõrku ja tugevaid külgi loodusteaduste õppimisel. Tähtis on näidata õpilastele nende positiivset arengut, stimuleerida nende usku oma võimetesse ja suurendada enesekindlust õppimisel.

Õpipädevus areneb, kui õpilane mõistab, et õpitut saab rakendada igapäevaelus ja edaspidistes õpingutes ning tulevases kutsetöös. Geograafia õppimine toetab õpipädevuse kujunemist mitmekesiste õpitegevuste kaudu. Edukas edasijõudmine eeldab süstemaatilist õppimist. Tähtis on aidata õpilasel aru saada talle sobivast õpistiilist. Suhtluspädevus areneb geograafiaalaste tekstide analüüsimisel ja tõlgendamisel ning lihtsa geograafiaalase teksti koostamisel. Geograafiaalastes tekstides kasutatakse teadusmõisteid, objekte kirjeldatakse füüsikaliste suuruste ja nende mõõtühikute abil. Tähtis on vastaval tasemel füüsikaja keemiakeele märkide, nende semantika ja keele reeglite omandamine. Uurimuslike ülesannete ja probleemide lahendamise tulemuste kirjalikul ja suulisel esitamisel hindavad nii õpetaja kui kaasõpilased keelekasutuse korrektsust. Areneb õpilase esinemise ja oma arvamuse esitamise julgus, samuti tolerantsus erinevate seisukohtade suhtes.

Matemaatikapädevus areneb geograafia õppimisel seoses jooniste, diagrammide, tabelite jms andmete lugemise ja tõlgendamisega, samuti andmete põhjal jooniste, graafikute, tabelite jms koostamise ja esitamisega ning mõõtmise ja mõõtühikute kasutamisega.

Ettevõtlikkuspädevuse arendamist toetavad uurimused ja projektõpe. Uurimuslik õpe on suunatud sellele, et õpilased õpiksid probleeme nägema, püstitama eesmärgi nende lahendamiseks, leidma iseseisvalt lahendusi ning paindlikult reageerima ideede teostamisel ilmnunud piiratud võimalustele. Ettevõtlikkuspädevuse kujunemist soodustavad ka geograafias õpitavad majandusteemad.

Digipädevus. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutavas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik

digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

5.5. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine . Näidete toomine ja arutelud õpitava rakendusest igapäevaelus ning geograafiaga seotud elukutsete tundmaõppimine. Geograafia ainekavas on varasemaga võrreldes palju rohkem pööratud tähelepanu õpilaste õpioskuste kujunemisele. Sellele aitab suurel määral kaasa uurimuslik õpe.

Tervis ja ohutus. Geograafia õppimine aitab mõista keskkonna ja tervise vahelisi seoseid, näiteks õhu saastumise ja puhta magevee puudusega seotud probleemid, ilmastikuolud ja liiklusohutus (udu, libedus, nõlvad, kaardilugemisoskus), toiduainetööstuse teemade raames räägitakse tervislikust toidust. Liikumisvõimaluste laienemise tõttu globaliseeruv maailmas muutuvad üha tähtsamaks ohutust tagavad käitumisjuhised erinevates loodus- ja kultuurikeskkondades, näiteks kõrbetes ja mägedes, maavärinate- ja vulkaaniohtlikes piirkondades, islamimaades, malaaria, kollapalaviku jt ohtlike haiguste levikualadel jne.

Teabekeskkond. See läbiv teema leiab geograafia õppimisel käsitlemist eelkõige seoses teabeallikatest info kogumisega ning selle kriitilise hindamise ja kasutamisega. Läbiv teema „Tehnoloogia ja innovatsioon“ rakendub geograafia õppimisel IKT rakendamise kaudu aineõpetuses. Geograafia ainekavas on esitatud mitmed võimalused IKT kasutamiseks geograafia õppimisel, sh uurimuste tegemiseks.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Kõikidel loodusainetel, sh geograafial, on kandev roll keskkonnas toimivate protsesside käsitlemisel. Integreeriva õppeainena lisandub geograafia õppimisel ka keskkonnas ja ühiskonnas toimivate protsesside seoste tundmaõppimine ning inimtegevuse tagajärgede prognoosimine ja negatiivsete mõjude ennetamise võimaluste analüüsimine.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Kodanikualgatuse ja ettevõtlikkuse arendamine toimub koos ettevõtlikkuspädevuse arendamisega mitmesuguste probleemide määratlemisel, lahendusstrateegiate leidmisel ja lahendamisel. Kodanikualgatus toetavad ka aktiivsed õppemeetodid, nt väitlused, rollimängud ja projektõpe. Geograafia toetab seda läbivat teemat eelkõige keskkonnateemade õpetamise kaudu. Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Kultuuriline identiteet. Rahvastikuteemasid õppides saavad õpilased ülevaate maailma kultuurilisest mitmekesisusest ning neil kujuneb tolerantsus erinevate kultuuride ja tavade suhtes.

Tehnoloogia ja innovatsioon – nüüdisaegsete tehnovõtete kasutamine õppetöös ja isikliku elu korraldamisel, tehnoloogilised võimalused info otsimiseks.

Väärtused ja kõlblus. Geograafiat õppides kujunevad keskkonda ja jätkusuutlikku arengut väärtustavad hoiakud.

5.6. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

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.

5.7. Hindamise alused

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

Hindamisel viie palli süsteemis:

- 1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).
- 2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Õpitulemuste kontrollimise ja hindamise vormid on mitmekesised, sisaldavad suulist kui kirjalikku küsitlust.

Bioloogia õpitulemusi hinnates peetakse oluliseks nii erinevate mõtlemistasandite arendamist bioloogia kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Uurimisoskusi võib hinnata nii terviklike uurimistööde vältel kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

5.8. Füüsiline keskkond

- Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldatakse õpet vajaduse korral rühmades.
- Valdav osa õpet korraldatakse klassis, kus on maailmaatlaste ja Eesti atlaste komplekt (iga õpilase kohta atlas) ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonivahendid õpetajale.
- Õppeprotsessis võimaldatakse ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud vahendid ja materjalid ning demonstratsioonivahendid.

- Õppeprotsessis võimaldatakse sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
- Õppeprotsessis võimaldatakse kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis jne).
- Õppeprotsessis võimaldatakse ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.
- Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt kord õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
- Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.
- Praktiliste tööde tegemiseks bioloogias on vajalik sooja ja külma vee ning elektripistikutega varustatud labor.

5.9. Geograafia 7. klass

1 tund nädalas, 35 tundi õppeaastas.

5.9.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

7 klassi lõpetaja:

- 1) oskab kasutada kaarte ja atlaseid orienteerumiseks ja teabe hankimiseks Maa ja selle osade looduse peajoonte kohta;
- 2) tunneb põhijoontes Maa pinnamoodi ja seda kujundanud protsesse;
- 3) tunneb tähtsamaid Maa kliimat kujundavaid tegureid ja nende tekitatud kliimavööndite ja sektorite iseärasusi;
- 4) tunneb mõistliku looduskasutuse aluseid.

5.9.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 7. klass	Õppesisu ja tegevused	7. klassi lõpetaja õpitulemused
Kaardiõpetus	Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart.	leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanime registrit;

	Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid. Põhimõisted: plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraja. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Praktilised ülesanded kooliümbruse kaardiga. Ilmakaarte ja asimuudi määramine kompassiga. Kaardi järgi objektide leidmine ja asukohta kirjeldamine ning vahemaade mõõtmine sammupaariga. 2. Info leidmiseks interaktiivse kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing, koordinaatide määramine, objektide leidmine ja tähistamine).	määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi; mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil; määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha; määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades; koostab lihtsa plaani etteantud kohast; kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.
Õppetegevus ja metoodika: Atlasest või internetist vajaliku kaardi leidmine, kohanime registri kasutamine. Kaartide võrdlemine (leppemärkide kasutamine, täpsus objektide kujutamisel, mida kaardil rõhutatakse), suure- ja väikesemõõtkavalise kaardi võrdlemine – seose leidmine mõõtkava suuruse ja maa-ala suuruse ning üldistusastme järgi.		

Suundade määramine kaardil kaardivõrgu abil ja looduses kompassi abil. Vahemaade mõõtmine ja mõõtkava abil vahemaade leidmine erineva mõõtkavaga kaartidel (nõrgemate õpilaste puhul piirduda vaid vahemaa leidmisega võrdlusmõõtkava abil). Geograafiliste koordinaatide määramine ja koha leidmine etteantud koordinaatide järgi (nõrgemate õpilaste puhul kasutada kohti, mis jäävad kaardile joonistatud meridiaanidele ja paralleelidele). Kellaaja erinevuste määramine ajavööndite kaardi abil. Kaardi abil etteantud paiga asukoha iseloomustamine, nõrgemate õpilaste puhul on soovitatav kasutada etteantud kava (asend ekvaatori ja algmeridiaani suhtes, asend mandril või maailmajaos, asend ookeanide/merede suhtes, riik või selle osa jne). Välitööd: ilmakaarte ja asimuudi määramine kompassiga, Päikese näiva asendi seostamine ilmakaare ja kellaajaga, kaardi orienteerimine, kaardi järgi liikumine, vahemaa mõõtmine sammupaariga, lihtsa plaani või kooliümbruse kaardi koostamine.		
Geoloogia	Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke. Kivimite ja setete kasutamine. Põhimõisted: maakoos, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoos, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivistis, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine. 2. Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest	kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest; iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist; teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda; toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades; selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket; iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil ära liiva, kruusa, savi, moreeni, graniidi, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kivistise ning toob näiteid nende kasutamise kohta; mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst.

	(maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist	
Õppetegevus ja metoodika: Jooniste abil Maa siseehituse iseloomustamine; ookeanilise ja mandrilise maakoore võrdlemine (nõrgematele õpilastele anda võrreldavad näitajad või valikvastused ette). Kaardi abil laamade liikumise, maavärinate ja vulkaanide leviku iseloomustamine; jooniste abil laamade liikumisega kaasnevate geoloogiliste protsesside selgitamine (nõrgematele õpilastele anda vastuste valikuvõimalus). Näidiste ja piltide abil kivimite ja setetega tutvumine, nende iseloomustamine ja võrdlemine. Filmi või animatsiooni vaatamine laamade liikumise, maavärinate, vulkaanide ja kivimite tekke kohta. Maavärinate ja vulkaanipursete võimalike otseste ja kaudsete tagajärgede üle arutlemine paaris- või rühmatööna. (Tugevamad õpilased võiksid eristada looduslikke, ühiskondlikke ja majanduslikke mõjusid, nõrgemate õpilaste puhul piisab tagajärgede kirjeldamisest pildi abil.) Teabeallikatest maavärinate ja vulkaanide kohta info otsimine, tõlgendamine ja kaasõpilastele esitlemine.		
Pinnamood	Pinnavormid ja pinnamood. Pinnamoe kujutamine kaartidel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Maailmamere põhjareljeef. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul. Põhimõisted: pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava, mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	on omandanud ülevaate maailma mägisema ja tasasema reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab kaardil mäestikud, mägismaad, kõrgemad tipud ja tasandikud (kiltmaad, lauskmaad, madalikud, alamikud); iseloomustab suuremõõtkavalise kaardi järgi pinnavorme ja pinnamoodi; iseloomustab piltide, jooniste ja kaardi järgi etteantud koha pinnamoodi ning pinnavorme; kirjeldab joonise ja kaardi järgi maailmamere põhjareljeefi ning seostab ookeani keskaheliku ja süvikute paiknemise laamade liikumisega; toob näiteid pinnavormide ja pinnamoe muutumisest erinevate tegurite (murenemise, tuule, vee, inimtegevuse) toimel;

	Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe piirkonna pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.	toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, mägedes liikumisega kaasnevatest riskidest ning nende vältimise võimalustest.
Õppetegevus ja metoodika: Suuremõõtkavalise kaardi abil pinnamoe ja pinnavormide iseloomustamine (nõrgematele õpilastele anda iseloomustamiseks kava). Üldgeograafilise kaardi, jooniste ja piltide abil pinnamoe ja pinnavormide iseloomustamine (nõrgematele anda iseloomustamiseks kava); mäestike ja süvikute paiknemise seostamine laamade liikumisega. Mäestike/tasandike võrdlemine piltide ja kaardi abil rühma- või paaristööna, nt konkreetse noore ja vana mäestiku, madaliku ja kiltmaa võrdlemine (nõrgematele anda iseloomustamiseks kava või märksõnad). Pinnavormide mõistekaardi koostamine. Teabeallikatest info otsimine inimtegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel ning selle esitlemine kaasõpilastele. Töö maailma üldgeograafilise kaardiga, kaardilt mäestike, mägismaade, kõrgemate tippude, tasandike (kiltmaad, lauskmaad, madalikud, alamikud) leidmine ja nende märkimine kontuurkaardile. Mäestikud: Skandinaavia, Alpid, Apenniinid, Püreneed, Uural, Kaukasus, Himaalaja, Andid, Kordiljeerid, Kaljumäestik, Apalatšid, Suur Veelahkmeahelik, Atlas. Mägismaad: Tiibet, Brasiilia, Etioopia. Tasandikud: Ida-Euroopa lauskmaa, Lääne-Siberi lauskmaa, Kaspia alamik, Suur-Hiina tasandik, Mississippi madalik, Amazonase madalik, Kesk-Siberi kiltmaa, Mehhiko kiltmaa, Ida-Aafrika kiltmaa, Sahara kiltmaa.		
Rahvastik	Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine. Põhimõisted: riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi üldandmete ja sümboolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.	iseloomustab etteantud riigi geograafilist asendit; inimestab ning näitab maailmakaardil suuremaid riike ja linnu; toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone; 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; teab Euroopa riikide asukohta kaardil.
Õppetegevus ja metoodika:		

Riigi geograafilise asendi iseloomustamine kaardi abil (nõrgematele õpilastele anda kava). Mandrite ning suuremate riikide ja linnade näitamine maailma poliitilisel kaardil ning märkimine kontuurkaardile. Mandrid: Euraasia, Põhja-Ameerika, Lõuna-Ameerika, Aafrika, Austraalia, Antarktis. Riigid: Euroopa riigid + Venemaa, Kasahstan, Jaapan, Hiina, India, Indoneesia, Austraalia, Brasiilia, Tšiili, Argentina, USA, Kanada, Mehhiko, Nigeeria, Sudaan, Egiptus, Maroko, Tuneesia. Linnad: Euroopa riikide pealinnad + Moskva, Peking, Shanghai, Tokyo, Mumbai, Kolkata, Manila, Jakarta, Kairo, Lagos, New York, Los Angeles, Mexico, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Buenos Aires. Etteantud andmete põhjal mõne piirkonna või riigi rahvaarvu muutumise iseloomustamine ja piirkondade võrdlemine. Rühma- või paaristööna kaardi abil piirkondade/riikide rahvastiku tiheduse iseloomustamine/võrdlemine, asustuse paiknemist mõjutavate tegurite analüüsimine. Teabeallikatest info otsimine rahvaste kultuuri ja traditsioonide kohta, selle esitlemine kaasõpilastele. Diagrammide ja graafikute lugemisoskuse harjutamine (nõrgematele õpilastele anda iseloomustuse/analüüsi kava, märksõnad).		
Veestik	Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, ülejutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse. Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, soot, jõeorg, salk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, ülejutus, soolajärv. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: - Jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel. - Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.	seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutusi kliimaga; iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused; iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel; põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões; iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist; iseloomustab veeringet, selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.
Õppetegevus ja metoodika: Veeringe iseloomustamine joonise abil (nõrgematele anda protsessid valikuna). Kaardi jt teabeallikate abil mere iseloomustamine ja merede võrdlemine (soovitav anda nõrgematele õpilastele iseloomustamiseks kava ja mõistete loetelu, mida iseloomustamisel kasutada).		

Teatmeteoste, meediaväljaannete ja interneti vahendusel teabe otsimine Eesti ja maailma suuremate jõgede ning ülejutuste kohta, arutelu ülejutuste tekketegurite ja nende sagenemise üle.

Jõgede veetaseme kõikumise võrdlemine, selle seostamine kliimaga ning sarnasuste ja erinevuste selgitamine.

Suuremõõtkavalise kaardi kasutamine jõgede ja ajutise vooluvee tegevuse iseloomustamiseks.

Teabeallikate põhjal jõe iseloomustamine (soovitav on anda nõrgematele õpilastele iseloomustamiseks kava või märksõnad, mida töös kasutada).

Oru läbilõigete seostamine oru tüüpidega.

Võimaluse korral mõõdistamine välitööna: jõe laius, voolukiirus, sügavus, kaldad jms.

Geograafiliste objektide tundmaõppimine ja kontuurkaardile märkimine.

Ookeanid: Põhja-Jäämeri, Atlandi ookean, India ookean, Vaikne ookean.

Mered ja lahed: Läänemeri, Soome laht, Botnia laht e Põhjalaht, Põhjameri, Norra meri, Vahemeri, Must meri, Punane meri, Pärsia laht, Araabia meri, Bengali laht, Lõuna-Hiina meri, Jaapani meri, Ohhoota meri, Kariibi meri, Mehhiko laht, Jaava meri, Guinea laht.

Väinad: Taani väinad, Inglise kanal e La Manche, Gibraltar, Beringi väin, Magalhãesi väin, Drake'i väin.

Jõesed: Rein, Doonau, Volga, Ob, Jenissei, Leena, Amuur, Jangtse, Huang He, Indus, Ganges, Brahmaputra, Mekong, Mississippi, Colorado, Mackenzie, Amazonas, Orinoco, Parana, Niilus, Kongo, Niger, Murray.

Järved: Saimaa järvistu, Vänern, Laadoga, Kaspia, Araal, Baikal, Suur Järvistu, Suur Karujärv, Suur Orjajärv, Suur Soolajärv, Titicaca, Victoria, Tanganjika, Njassa, Tšaad, Eyre, Surnumeri.

5.9.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Matemaatika - mõõtmine, mõõtühikute kasutamine ja teisendamine, diagrammi lugemine ja koostamine, skaala ja plaani koostamine. Andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine. Diagrammide analüüs, osatähtsuse protsent, töö arvandmetega, IT-andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine. Ajalugu - geograafia areng, maadeavastused, ajaloos kasutatavad kaardid. Katastroofilised maavärinad ja vulkaanipursked minevikus. Pinnamoe mõju asustuse kujunemisele,	Geograafia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD); Erinevate teemadekohaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid. Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna

ajaloosündmustega seotud konkreetsete pinnavormide (Skandinaavia mäestik, Alpid, Püreneed jmt) leidmine kaardilt. Eesti keel - kohanime õigekiri, suur algustäht. Võõrkeel - sõnavara täienemine mitmesuguste infoallikatega töötamisel. Kehaline kasvatus - orienteerumine Maastikul pinnamoe lugemine orienteerumiskaardilt ja sellega arvestamine raja läbimisel. Füüsika - soojuspaisumine murenemisprotsessis. Bioloogia - veekogud kui elukeskkond ning veekogude reostumine ja kaitsmine.	tegutsedes kui kogukondades suheldes; Õige eristamine vales, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.
---	---

5.9.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi hinnatakse vastavalt õpitulemuste omandatusele alljärgnevas viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%).

4) Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%).

Hinde „1“ („nõrk“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksvatel hinnetel (nt. ühe töövihiku ülesande, rühmatöö vms. eest) on kallutatav iseloom. Aastahinne kujuneb arvestades kõikide hindeliste tööde tulemusi aasta jooksul.

5.10. Geograafia 8. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

5.10.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

8. klassi lõpetaja:

- 1) oskab kasutada kaarte ja atlaseid (aga ka tabelleid, diagramme jm.) orienteerumiseks ja teabe hankimiseks Maa ja selle osade looduse peajoonte kohta;
- 2) tunneb põhijoontes Maa pinnamoodi ja seda kujundanud protsesse;
- 3) tunneb tähtsamaid Maa kliimat kujundavaid tegureid ja nende tekitatud kliimavööndite ja sektorite iseärasusi;
- 4) tunneb Maa peamiste loodusvööndite omapära nii maismaal kui maailmamerele;
- 5) oskab kasutada neid teadmisi hindamaks Maad ja selle osi kui inimkonna eluruumi;
- 6) tunneb mõistliku looduskasutuse aluseid;

5.10.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 8. klass	Õppesisu ja tegevused	8. klassi lõpetaja õpitulemused
Kliima	Ilm ja kliima. Kliimadiagrammid ja kliimakaardid. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaaegade kujunemine. Temperatuuri ja õhurõhu seos. Üldine õhuringlus. Ookeanide, merede ja	teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riidetust planeerides; selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaaegade vaheldumise põhjusi;

	pinnamoe mõju kliimale. Kliimavöötmed. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele. Põhimõisted: ilm, kliima, ilmakaart, kliimakaart, kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliimavööde. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Internetist ilmaandmete leidmine ja nende põhjal ilma iseloomustamine etteantud kohas. 2. Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.	iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust; selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale; 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; toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.
Õppetegevus ja metoodika: Ilma ja kliima võrdlemine (sissejuhatuseks). Kliima iseloomustamine kliimadiagrammide ja kliimakaartide abil (nõrgematele õpilastele anda kava). Kliimadiagrammi koostamine. Kliimategurite mõistekaardi koostamine. Interneti vahendusel ilmakaartide ja ilmaprognoosidega tutvumine, konkreetse koha temperatuuri ja sademete kohta andmete otsimine. Jooniste ja animatsioonide abil nähtuste ja protsesside õppimine (rõhutada selgitamist ja põhjendamist). Eri paikade kliima võrdlemine ja kliima seostamine kliimat kujundatavate teguritega. Õpilastele anda alguses iseloomustuse kava ja olulised märksõnad: 1) kaugus ekvaatorist, päikesekiirguse hulk ja õhutemperatuur, aastaajad; 2) kaugus ookeanist: mereline/mandriline kliima, mõju temperatuuri amplituudile; 3) valitsevad õhurõhualad ja tuuled, õhumasside vahetumine vahekliimavöötmes, mõju sademetele; 4) reljeef – mäestike ja suurte tasandike paiknemine valitsevate tuulte suhtes, sademete teke ja jaotumine, mõju õhutemperatuurile. (Nõrgematele õpilastele anda valikvastused.)		

See ülesanne eeldab süsteemset lähenemist ja alguses õpetajapoolset aktiivset juhendamist ning viitamist erinevatele kliimakaartidele. Rühmatööna etteantud koha/piirkonna kliima iseloomustamine ja põhjendamine, selle inimtegevusele, riietusele, ehitistele, energiakasutusele, transpordile, kasvatatavatele kultuuridele jne avalduva mõju analüüsimine.		
Veestik	Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, üleujutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse. Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, pörke- ja laugveer, soot, jõeorg, sälk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel. 2. Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.	seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutusi kliimaga; iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused; iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel; põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões; iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist; iseloomustab veeringet, selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.
Õppetegevus ja metoodika: Veeringe iseloomustamine joonise abil (nõrgematele anda protsessid valikuna). Kaardi jt teabeallikate abil mere iseloomustamine ja merede võrdlemine (soovitav anda nõrgematele õpilastele iseloomustamiseks kava ja mõistete loetelu, mida iseloomustamisel kasutada). Teatmeteoste, meediaväljaannete ja interneti vahendusel teabe otsimine Eesti ja maailma suuremate jõgede ning üleujutuste kohta, arutelu üleujutuste tekketegurite ja nende sagenemise üle. Jõgede veetaseme kõikumise võrdlemine, selle seostamine kliimaga ning sarnasuste ja erinevuste selgitamine. Suuremõõtkavalise kaardi kasutamine jõgede ja ajutise vooluvee tegevuse iseloomustamiseks. Teabeallikate põhjal jõe iseloomustamine (soovitav on anda nõrgematele õpilastele iseloomustamiseks kava või märksõnad, mida töös kasutada).		

Oru läbilõigete seostamine oru tüüpidega. Võimaluse korral mõõdistamine välitööna: jõe laius, voolukiirus, sügavus, kaldad jms. Geograafiliste objektide tundmaõppimine ja kontuurkaardile märkimine. Ookeanid: Põhja-Jäämeri, Atlandi ookean, India ookean, Vaikne ookean. Mered ja lahed: Läänemeri, Soome laht, Botnia laht e Põhjalaht, Põhjameri, Norra meri, Vahemeri, Must meri, Punane meri, Pärsia laht, Araabia meri, Bengali laht, Lõuna-Hiina meri, Jaapani meri, Ohhoota meri, Kariibi meri, Mehhiko laht, Jaava meri, Guinea laht. Väinad: Taani väinad, Inglise kanal e La Manche, Gibraltar, Beringi väin, Magalhãesi väin, Drake'i väin. Jõesed: Rein, Doonau, Volga, Ob, Jenissei, Leena, Amuur, Jangtse, Huang He, Indus, Ganges, Brahmaputra, Mekong, Mississippi, Colorado, Mackenzie, Amazonas, Orinoco, Parana, Niilus, Kongo, Niger, Murray. Järved: Saimaa järvestu, Väneri, Laadoga, Kaspia, Araal, Baikali, Suur Järvestu, Suur Karujärv, Suur Orjajärv, Suur Soolajärv, Titicaca, Victoria, Tanganjika, Njassa, Tšaad, Eyre, Surnumeri.		
Loodusvööndid	Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets. Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes. Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites ning mäestikes. Põhimõisted: loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest; iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist; teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjusi, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda; toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades; selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket; iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil ära liiva, kruusa, savi, moreeni, graniidi, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kivistõe ning toob näiteid nende kasutamise kohta; mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst.

	1. Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, milles on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme. 2. Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.	
Õppetegevus ja meetodika: Kaardi abil loodusvööndite paiknemise iseloomustamine (nõrgematele õpilastele lisada kava): kaugus ekvaatorist, laiuskraadid, leviku ulatus ja terviklikkus/katkendlikkus, mandrid ja nende osad, olulisemad loodusobjektid, olulisemad riigid jms. Loodusvöönditele tüüpiliste kliimadiagrammidega tutvumine, nende abil kliima iseloomustamine. Tähtsamate tegurite mõju selgitamine loodusvööndite kliima kujunemisele. Piltide abil loodusvööndite iseloomulike taimede ja loomade tundmaõppimine. Piltide abil loodusvööndite iseloomulike taimede ja loomade kohastumuste selgitamine ja näidete toomine. Teabeallikatest loodusvööndite kohta info otsimine, selle tõlgendamine ja esitamine. Arutelud rühma- ja paaristööna looduskeskkonna ja inimtegevuse vastasmõjust loodusvööndites. Mõistekaardi koostamine loodusvööndi kohta. Geograafiliste objektide tundmaõppimine ja nende kontuurkaardile märkimine. Saared ja saarestikud: Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Island, Gröönimaa, Madagaskar, Uus-Guinea, Jaapan, Uus-Meremaa. Poolsaared: Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee, Araabia, Hindustan, Indohiina, Labrador..		

5.10.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Ajalugu - geograafia areng, maadeavastused, ajaloos kasutatavad kaardid. Katastroofilised maavärinad ja vulkaanipursked minevikus. Pinnamoe mõju asustuse kujunemisele, ajaloosündmustega seotud konkreetsete pinnavormide (Skandinaavia mäestik, Alpid, Püreneed	Geograafia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD); Erinevate teemadepohaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid.

jmt) leidmine kaardilt. Inimasustus erinevates keskkonnatingimustes Eesti keel - kohanime õigekiri, suur algustäht. Väljendusoskuse arendamine piirkondade kirjeldamisel ja iseloomustamisel. Kehaline kasvatus - orienteerumine Maastikul pinnamoe lugemine orienteerumiskaardilt ja sellega arvestamine raja läbimisel. Füüsika - valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse peegeldumine ja neeldumine, langemis- ja peegeldumisenurk; rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter, soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaigutamine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirus. Õhutemperatuur ja õhurõhk, õhuringlus. Matemaatika - joon- ja tulpdiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine. Võõrkeel - sõnavara täiendamine võõrkeelsete materjalidega töötamisel. Bioloogia - elus ja eluta looduse vastastikused seosed, bioloogiline mitmekesisus, organismide kohastumused erinevates keskkondades, keskkonnaprobleemid loodusvööndites. Keemia – aineriided.	Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui kogukondades suheldes; Õige eristamine vales, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.
---	---

5.10.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, , arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi hinnatakse vastavalt õpitulemuste omandatusele alljärgnevas viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5)

Hinde „1“ („nõrk“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksvatel hinnetel (nt. ühe töövihiku ülesande, rühmatöö vms. eest) on kallutav iseloom. Aastahinne kujuneb arvestades kõikide hindeliste tööde tulemusi aasta jooksul.

5.11. Geograafia 9. klass

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas.

5.11.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

9. klassi lõpetaja:

- 1) oskab kasutada kaarte ja atlaseid (aga ka tabeleid, diagramme jm.) orienteerumiseks ja teabe hankimiseks Maa ja selle osade looduse peajoonte kohta;
- 2) tunneb põhijoontes Maa pinnamoodi ja seda kujundanud protsesse;
- 3) tunneb tähtsamaid Maa kliimat kujundavaid tegureid ja nende tekitatud kliimavööndite ja sektorite iseärasusi;
- 4) tunneb Maa peamiste loodusvööndite omapära nii maismaal kui maailmamerele;
- 5) oskab kasutada neid teadmisi hindamaks Maad ja selle osi kui inimkonna eluruumi;

6) tunneb mõistliku looduskasutuse aluseid;

5.11.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 9. klass	Õppesisu ja tegevused	9. klassi lõpetaja õpitulemused
Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia	Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. Euroopa pinnamood. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega. Eesti pinnamood. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. Mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises. Põhimõisted: loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrg- ja madalmäestik, lauskmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik. Praktilised tööd ja IKT rakendamine 1. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine. 2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega. 3. Teabeallikate põhjal esitluse või stendi koostamine klaasi tootmisest Järvakandis ja selle seostamine maavarade kasutamisega.	teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit; iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna, sh Eesti pinnavorme ja pinnamoodi; seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega; iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust; iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis; iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis; nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud: lauskmaad, lavamaad, madalikud, alamikud.
Õppetegevus ja metoodika:		

Euroopa riikide, sh Eesti geograafilise asendi iseloomustamine ja võrdlemine atlase ja muude infoallikate põhjal (nõrgematele õpilastele anda kava või märksõnad). Kodumaakonna geograafilise asendi iseloomustamine (tugevamatele õpilastele võib lisaks anda asendist tulenevate positiivsete ja negatiivsete mõjude analüüsi). Euroopa riikide, sh Eesti pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine atlase ja muude infoallikate põhjal (nõrgematele õpilastele anda kava või märksõnad). Temaatiliste kaartide, jooniste ja geokronoloogilise skaala abil Eesti geoloogilise ehituse iseloomustamine. Jooniste ja geoloogilise kaardi abil Põhja- ja Lõuna-Eesti geoloogilise võrdluse koostamine: pinnakatte paksus ja koostis, aluspõhja kivimid, pealmine kivim, selle vanus ja iseloomulikud tunnused, geoloogilise ehitusega kaasnevad mõjud (karst, kare vesi, maakoore liikumine, iseloomulikud paljandid – klint, ürgorud jms). Selle teema raames võib soovi korral tutvuda karstiga. Teema annab hästi seostada keemias õpitud aluste ja karbonaatidega ning karjäärade rajamise ja võimalike põhjaveeprobleemidega. Kaardi abil maavarade paiknemise iseloomustamine Euroopas, sh Eestis, ning Eestis leiduvate maavarade seostamine geoloogilise ehitusega. Kaardi ja jooniste abil mandrijää tegevuse iseloomustamine pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis. Geograafiliste objektide leidmine Eesti kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile. Suured pinnavormid, kõrgustikud: Pandivere, Sakala, Otepää, Haanja, Karula, Vooremaa; tasandikud: Kagu-Eesti lavamaa, Harju lavamaa, Viru lavamaa, Kesk-Eesti tasandik, Põhja-Eesti rannikumadalik, Lääne-Eesti madalik, Pärnu madalik, Peipsi madalik, Võrtsjärve madalik. Geograafiliste objektide leidmine Euroopa kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile. Pinnavormid: Ida-Euroopa lauskmaa, Skandinaavia mäestik, Alpid, Apenniinid, Püreneed, Uural, Kaukasus.		
Euroopa ja Eesti kliima	Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas. Põhimõisted: samatemperatuurijoon ehk isotherm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	iseloomustab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale; iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrgvõi madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled); mõistab kliimamuutuste uurimise olulisust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta; toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.

	Interneti andmete järgi ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamine	
Õppetegevus ja metoodika: Kaardi abil loodusvööndite paiknemise iseloomustamine (nõrgematele õpilastele lisada kava): kaugus ekvaatorist, laiuskraadid, leviku ulatus ja terviklikkus/katkendlikkus, mandrid ja nende osad, olulisemad loodusobjektid, olulisemad riigid jms. Loodusvöönditele tüüpiliste kliimadiagrammidega tutvumine, nende abil kliima iseloomustamine. Tähtsamate tegurite mõju selgitamine loodusvööndite kliima kujunemisele. Piltide abil loodusvöönditele iseloomulike taimede ja loomade tundmaõppimine. Piltide abil loodusvöönditele iseloomulike taimede ja loomade kohastumuste selgitamine ja näidete toomine. Teabeallikatest loodusvööndite kohta info otsimine, selle tõlgendamine ja esitamine. Arutelud rühma- ja paaristööna looduskeskkonna ja inimtegevuse vastasmõjust loodusvööndites. Mõistekaardi koostamine loodusvööndi kohta. Geograafiliste objektide tundmaõppimine ja nende kontuurkaardile märkimine. Saared ja saarestikud: Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Island, Gröönimaa, Madagaskar, Uus-Guinea, Jaapan, Uus-Meremaa. Poolsaared: Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee, Araabia, Hindustan, Indohiina, Labrador..		
Euroopa ja Eesti veestik	Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiriveekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Läänemere eriilmelised rannikud. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis. Sood Euroopas, sh Eestis. Põhimõisted: valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärrannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kodukoha joogivee, selle omaduste ja kasutamise uurimine.	iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta; kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannikulõike: pank-, laid- ja skäärrannikut; selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis; teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust; iseloomustab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ja jõgesid..

Õppetegevus ja metoodika: Teabeallikate abil Läänemere eripära ja eriilmeliste rannikulõikude iseloomustamine ja võrdlemine. Rühmatööna Läänemerega seotud keskkonnaprobleemide arutamine ja neile lahendamisvõimaluste otsimine. Kaardi abil Euroopa, sh Eesti rannajoone ja veestiku iseloomustamine. Võimaluse korral matk sohu või turbatootmisettevõttesse. Katsed erinevate pinnaste veemahutavuse ja vee läbilaskvuse kohta põhjavee kujunemise ja puhastumise selgitamiseks, veesisalduse määramine turbas vms. Geograafiliste objektide leidmine Eesti kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile. Väinad: Suur väin, Väike väin, Soela väin, Irbe väin ehk Kura kurk. Saared: Saaremaa, Hiiumaa, Muhu, Vormsi, Kihnu, Ruhnu, Vilsandi, Osmussaar, Naissaar. Poolsaared: Pärispea, Juminda, Viimsi, Pakri, Noarootsi, Sõrve, Kõpu, Tahkuna. Jõed: Suur-Emajõgi, Põltsamaa, Pedja, Võhandu, Kasari, Pärnu, Pirita, Jägala, Keila, Narva. Järved: Peipsi, Lämmijärv, Pihkva järv, Võrtsjärv. Geograafiliste objektide leidmine Euroopa kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile. Väinad: Taani väinad, Inglise kanal e La Manche, Gibraltar, Bosporus, Dardanellid. Saared ja saarestikud: Gotland, Öland, Ahvenamaa, Suurbritannia, Iiri, Sitsiilia, Sardiinia, Korsika, Malta, Kreeta, Küpros, Island. Poolsaared: Skandinaavia, Jüüti, Apenniini, Pürenee. Jõed: Rein, Doonau, Volga. Järved: Saimaa järvestu, Vänern, Laadoga.		
Euroopa ja Eesti rahvastik	Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas. Põhimõisted: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastiku-püramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis. Praktilised tööd ja IKT rakendamine:	leiab teabeallikatest infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle olulisuse kohta; analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu, selle muutumist; iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist; toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta; selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast; iseloomustab Eesti rahvuslikku.

	1. Teabeallikate järgi oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine. 2. Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.	
Õppetegevus ja metoodika: Teabeallikatest info otsimine Euroopa riikide rahvastiku kohta ja saadud teabe analüüsimine. Rahvastikupüramiidi abil rahvastiku soolis-vanuselise struktuuri iseloomustamine ja riikide võrdlemine. Eesti rahvastikupüramiidide võrdlemine aastate lõikes ja järelduste tegemine. Statistikaameti andmete põhjal oma koduasula rahvastikupüramiidi koostamine ja analüüs. Iibe ja iibe üldkordaja (sündimuse ja suremuse üldkordaja) arvutamine. Eestis sündimust ja suremust mõjutavate tegurite arutelu. Euroopa, sh Eestiga seotud rände põhjuste ja tagajärgede üle arutlemine rühmatööna. Teabeallikatest info otsimine Euroopa kultuurilise mitmekesisuse iseloomustamiseks, saadud materjali esitlemine kaasõpilastele.		
Euroopa ja Eesti asustus	Rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid. Põhimõisted: linnastumine, linnastu, valglinnastumine Praktilised tööd ja IKT rakendamine Lühiuurimuse koostamine koduasulast.	analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis; analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel; nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja nende lahendamise võimalustest; võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi; nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti suuremaid linnu.
Õppetegevus ja metoodika: Rahvastikukaardi abil Euroopa, sh Eesti rahvastiku paiknemise iseloomustamine ja põhjendamine. Ajalooteadmiste ja kaardiinfole toetudes Euroopa, sh Eesti linnade asukoha ja tekkepõhjuste uurimine; oma koduasula asukoha põhjalikum analüüsimine. Linnade kasvu kohta andmete otsimine teabeallikatest ning saadud teabe graafiline esitamine ja tõlgendamine. Linna- ja maaeluga kaasnevate sotsiaalsete ning keskkonnaprobleemide üle arutlemine.		

Geograafiliste objektide leidmine Eesti kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile. Eesti haldusjaotus: maakonnad ja maakonnakeskused + Narva ja Kohtla-Järve. Geograafiliste objektide leidmine Euroopa kaardil ja nende märkimine kontuurkaardile: kõik Euroopa riigid ja pealinnad.		
Euroopa ja Eesti majandus	Majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Euroopa peamised majanduspiirkonnad. Põhimõisted: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjõud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad: soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.	analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta; rühmitab majandustegevused esmasektori, tööstuse ja teeninduse vahel; selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale; analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel; analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust; iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel; toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta; teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist; toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.
Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetööstus	Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid. Põhimõisted: taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa,	toob näiteid taime- ja loomakasvatusharude kohta; iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist; iseloomustab mulda kui ressursi; toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis; toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid;

	taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine tootegrupiti.	toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.
Õppetegevus ja metoodika: Lühiuurimus selle kohta, mis riikidest toodud toiduaineid võib leida meie poelettidelt ja kui palju kõiguvad toiduainete hinnad eri kauplustes. Põllumajanduse arengut mõjutavate tegurite selgitamine etteantud materjalide põhjal ja arutelu selle üle, mil moel need tegurid Eesti põllumajandust mõjutavad. Euroopa riikide põllumajanduse ja toiduainetööstuse kohta teabeallikatest info otsimine ja selle tõlgendamine. Arutlus põllumajanduse võimalike keskkonnamõjude üle. Planeerimismängus otsustamine, mis põllukultuure on talunikul kõige otstarbekam toota. Rollimängus tutvumine eri seisukohtadega põllumajanduse osas.		
Euroopa ja Eesti teenindus	Teenindus ja selle jaotumine. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismi liigid. Euroopa peamised turismiressursid. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismimajandus. Transpordi liigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Euroopa peamised transpordikoridorid. Eesti transport. Põhimõisted: isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod. Praktilised tööd ja IKT rakendamine	toob näiteid erinevate teenuste kohta; iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust; toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus-ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale; analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ja erinevate kaupade veol; toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta; iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliikide osa Eesti-sisestes sõitjate-ja kaubavedudes;

	1. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismiarengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest. 2. Reisi marsruudi ja graafiku koostamine, kasutades teabeallikaid.	toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.
--	--	---

5.11.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Ajalugu ja ühiskonnaõpetus - Euroopa poliitiline kaart, geokronoloogilise ja ajaloolise ajaskaala võrdlemine. Linnade kujunemine ja kasv Euroopas, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ja tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid. Linnade kujunemine ja kasv Euroopas, Eesti asustus ja haldusjaotus minevikus ja tänapäeval, linnastumisega kaasnevad probleemid. Bioloogia - Läänemere elustiku eripära ja Läänemerega seotud keskkonnaprobleemid, soode ökoloogiline tähtsus. Linnastumisega kaasnevad keskkonnaprobleemid. Toiduainete koostis, tervislik toitumine, toiduvalmistamise tehnoloogia; taimede kasvunõuded kui taimekasvatussaaduste tootmise alus, loomade kasv ja areng kui loomakasvatussaaduste tootmise alus. Keemia - alused, lahustumine. vee keemiline koostis, joogivesi, riimvesi, Läänemere reostumine. Toidulisandid, taimekaitsevahendid, väetised Võõrkeel - töötamine võõrkeelsete materjalidega. Füüsika - valgus ja valguse sirgjooneline levimine, valguse peegeldumine ja neeldumine, langemiska peegeldumisnurk, rõhumisjõud looduses ja tehnikas, rõhk, baromeeter,	Geograafia teemaliste ristsõnade lahendamine (arvuti, CD); Erinevate teemadekohaste interaktiivsete ülesannete lahendamine. Teemakohased videod ja filmid. Teabe otsimine ja sirvimine, teabe hindamine, salvestamine ja taasesitamine, uue teadmise loomine, tehnoloogia loov kasutamine. Suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui kogukondades suheldes; Õige eristamine valest, esitluste loomine, referaatide vormistamine. Info jagamine. Turvalisus! Netietikett.

soojusülekanne, soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, universaalne temperatuuriskaala, siseenergia, soojusmahtuvus, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, õhu liikumine tsüklonis, sademete teke. Põhjavee kujunemine. Matemaatika - kliimadiagrammi lugemine, aritmeetilise keskmise ja temperatuuriamplituudi arvutamine. Andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine, rahvastiku keskmise tiheduse arvutamine. Ühikud (t, ha), saagikuse arvestamine (t/ha kohta).	
--	--

5.11.4. Hindamine

Õpitulemusi hinnates lähtutakse Käru Põhikooli õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

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, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi hinnatakse vastavalt õpitulemuste omandatusele alljärgnevas viie palli süsteemis:

1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).

2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).

3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%). 4)

Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%). 5)

Hinde „1“ („nõrk“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

Jooksvatel hinnatel (nt. ühe töövihiku ülesande, rühmatöö vms. eest) on kallutatav iseloom. Aastahinne kujuneb arvestades kõikide hindeliste tööde tulemusi aasta jooksul.

Ainekava “Füüsika”

Füüsikas omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning looduseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus.

6. Füüsika III kooliaste

6.1 Õppe ja kasvatusesmärgid

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks 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; hindab füüsikas omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides;
- 8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.
- 9) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades, selgitades ning prognoosides;
- 10) lahendab situatsioon-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust;

- 11) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro- ja nano-;
- 12) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimuse või -küsimusi, kavandab ja korraldab eksperimendi, töötleb katseandmeid (tabel, aritmeetiline keskmine, mõõtemääramatuse hindamine, graafik) ning teeb järeldusi uurimisküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 13) leiab füüsikaalast infot käsiraamatutest ja tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades;
- 14) visandab füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid;
- 15) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid;
- 16) tunneb ära füüsikateemasid, -probleeme ja -küsimusi erinevates olukordades (loodusteaduslikud tekstid, isiklikud kogemused) ning pakub neile võimalikke selgitusi;
- 17) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonnasse.

6.2. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Põhikooli füüsika õppeprotsessi kirjeldus sisaldab 8. ja 9. klassi ainekava lahti kirjutust. 8. klassi ainekava teemade järjestus on Eestis traditsiooniliselt välja kujunenud ja alustatakse optikast. Samas, õpetaja ei ole kohustatud järgima antud järjestust ja võib alustada näiteks mehaanikast. Väga tavaline on 9. klassis alustada soojusfüüsikast ja seejärel elektriõpetuse ning tuumafüüsikaga, ehkki käesolevas kirjutises on elektriõpetus eespool ja sellele järgnevad soojusõpetus ja tuumafüüsika. Õpetaja valida on, millisest teemast ta alustab.

Põhikooli füüsikas eelistatakse katset, vaatlust, probleemide lahendamise eksperimentaalset uurimismeetodit. Lahendatakse arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ning hinnatakse tulemuste reaalsust. Füüsika õppimine toimub aktiivses, teatud juhtudel interaktiivses õppekeskkonnas. Suhteliselt väheaktiivset seletav-tõlgendavat meetodit rakendatakse vaid juhtudel, kui see on vältimatu.

Õpilased teevad koostööd, töötatakse rühmas, tehakse meeskonnatööd. Kasutatakse ajurünnakut, rollimängu, ekskursiooni, välitööd, küsimuste moodustamist teksti põhjal, diskussiooni ja teisi õpitegevust aktiveerivaid meetodeid, vorme ja võtteid. Nähtuste eksperimentaalne uurimine (laboritööd), probleemolukordade loomine ja nende lahendamine on tõhusad uudishimu äratamise ja õpilaste tunnetusliku aktiivsuse tõstmise vahendid.

Katsete, sh mõtteliste katsete sooritamine ning teoreetilised arutlused eeldavad probleemide teadvustamist, hüpoteeside püstitamist, hüpoteeside kontrollimist, vajalike katsete, arutluste jm planeerimist, katseandmete salvestamist ja töötlemist, katsetulemuste põhjal järelduste tegemist ning nende seostamist juba olemas olevate teadmistega, tehtud tööle hinnangu andmist

jne. Selline tegevus aitab kaasa mõtlemisprotsesside – võrdlemine, liigitamine, klassifitseerimine, analüüs, süntees jne – arenemisele. Sel viisil kujuneb ka praegusaegses teabetulvas vajalik skeptiline suhtumine teabesse. Mingi nähtuse seletus on täielikum, kui kasutame ka teistes loodusteaduslikes ainetes omandatud teadmisi ja oskusi. Sageli piirdub füüsika osa keeruliste nähtuste seletamisel vaid kõige üldisemate printsiipide sõnastamisega. Just selliste integreeritud probleemide lahendamisel saab näidata, et füüsika ei ole asi iseeneses, et füüsikas omandatu abil on võimalik nähtusi seletada ja probleeme lahendada. Lahendatakse arvutusülesandeid, kuid see pole eesmärk omaette, vaid viis tutvuda füüsikaliste suurustega opereerimise algoritmidega. Õpitakse ülesande lahenduskäiku vormistama. Oluline on füüsika seostamine tehnika ja tehnoloogiaga, sh keskkonnatehnoloogiaga. Füüsikateadmised võimaldavad avada tehniliste seadmete tööprintsiipe ja tehnoloogiate aluseid. Siinkohal on sobiv käsitleda füüsika osa globaalprobleemidele lahenduste leidmisel.

Uute tehnoloogiate kasutuselevõtt aitab lahendada mitmeid inimkonna ette kerkinud probleeme, kuid võib kaasa tuua ka konflikte loodusega ning uute palju keerulisemate probleemide tekke. Inimkonna eksisteerimiseks on oluline, et uute tehnoloogiate arendamisel ja juurutamisel suudaksid kaasa rääkida võimalikult paljud inimesed. Füüsikas õpitavale tähenduslikkuse loomiseks pakutakse õpiülesandeid ja probleeme, millega õpilased puutuvad kokku igapäevaelus ning mille lahendamisel ei piirduta ainult momendil käsitletava teemaga.

Projektõppe kasutamine loob sisemise integratsiooni teiste õppeainetega, kuna probleemi lahendamine eeldab laialdaste teadmiste ja oskuste kasutamist. Et avada füüsika sotsiaalset rolli, on soovitatav õpilastele tutvustada füüsikaideede ajaloolist arengut ning mõju elukeskkonnale, väljapaistvate füüsikute elu ja panust kultuurilukku, kõnelda teadusliku tunnetuse loomingulisest iseloomust ning tunnetusprotsessi esteetilisest väärtusest. Selline käsitus võimaldab esile tuua põhjusi, mis ärgitasid teadlasi probleeme valima ning nende lahendamise teid; näidata teadust kui teatud inimeste tööd ning teadlaste seost ühiskonna ja kultuuriga; näidata rahvuste ja riikide piire ületanud ja üldkultuurilise tähenduse omandanud ideid ja printsiipe, mille juured on füüsikas.

6.3. Hindamise alused

Oluline on hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Uurimisoskusi võib hinnata nii terviklike uurimistööde vältel kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal. Põhilisteks hindamisvormideks on tunnikontroll, kontrolltöö, suuline vastamine (intervjuu).

Arvutusülesannetele keskenduvad tunnikontrollid / kontrolltööd, eksam.

6.4. Füüsiline õppekeskkond

Kool korraldab:

- 1) õppe klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale;
- 2) praktiliste tööde ja õppekäikude korraldamiseks õppe vajaduse korral rühmades;
- 3) praktilised tööd klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud ning spetsiaalse kattega töölauad, klassi kohta vähemalt neli mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadme ja erinevate sensoritega ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonivahendid õpetajale.

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale;
- 3) kasutada õppes arvuteid, millega saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) materiaalsete võimaluste ja otstarbekuse põhjal rakendada loodusainete õppes uusi IKT lahendusi;
- 5) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides. Vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).

6.5. Füüsika 8. klass

6.5.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

8. klassi lõpetaja:

- 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.

6.5.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 8. klass	Õpilaste poolt tehtavad katsed	Õpetaja poolt tehtavad näit- ja osaluskatsed ning tunnis vaja minevad demovahendid	8. klassi lõpetaja õpitulemused
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.	Kohustuslik katse Varju uurimine: Piluga ekraan, kaks küünalt alusel, markerpliats	Valgusallikas: küünal, laser, monitor, hõõglamp, säästupirn Paralleelne, koonduv, hajuv valgusvihk: diaprojektor, valge ekraan libiseva kiirega, koondav ja hajutav lääts Valguse energia: päikese valgus või grafoprojektor, koondav lääts, must paber Valguse spekter: spektroskoop, valgusallikas (diaprojektor, lamp jne), Maa ja Päikese mud	selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid; selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid; loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega; teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.
Valguse peegeldumine Peegeldumisseadus.	Täiendavad katsed	Valguse peegeldumise seadus: optiline ketas	teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid,

Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.	Eseme ja kujutise kaugus peeglist: tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliatsit Eseme ja selle kujutise sümmeetrilisus tasapeeglis: tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliatsit	Erinevate valgusvihkude peegeldumine tasapeeglist optiline ketas Optilise peateljega paralleelse valgusvihu peegeldumine kumer-ja nõguspeeglist: optiline ketas Peegeldumine peegelpinnalt ja mattpinnalt: tasapeegel võib ka šokolaadipaber , mattpind, laser	kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid; selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas; toob näiteid tasapeegli, kumer- ja
Valguse murdumine Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter. Optika põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts,	Kohustuslikud katsed Läätsede ja kujutiste uurimine. Läätsede optilise tugevuse määramine: Kaks kumerat ja üks nõguslääts, ekraan, joonlaud, küünal, tikud Värvuste ja värvilise valguse uurimine: valgusfiltritega valgusfiltreid	Valguse murdumine: klaas veega pliats, Valguse murdumine: optiline ketas (erinevad nurgad, õhk-klaas ja klaasõhk) Kumer- ja nõguslääts: optiline ketas Lääts fookuskaugus: optiline ketas Lääts optiline tugevus: optiline ketas Kujutis lätsega: valgusallikas (küünla asendaja), lääts, ekraan Valgusfilter grafoprojektor, valgusfiltreid	kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; selgitab fookuskauguse ja lätse optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut; kirjeldab mõistete: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid; selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale;

fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid..			$D = \frac{1}{f}$ selgitab seose tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid; viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.
Mehaanika 1. Liikumine ja jõud Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.	Täiendavad katsed Pikkuse mõõtmine: mõõtejoonlaud, esemeid Traadi jämeduse mõõtmine: mõõtejoonlaud, traat, pliiats või nael, nihik Pindala mõõtmine: mõõtejoonlaud, esemeid Ebakorrapärase kujuga keha pindala mõõtmine: ruuduline paber, keha Aine tiheduse tunnetamine : sama	Inertsus: siledad vihid või klotsid, joonlaud, paberi riba Jõud kui keha kiiruse muutuse põhjus: raske klots, vedru Jõudude tasakaal: klots konksuga kummaski otsas, 2 dünamomeetrit Koormis vedru otsas: vedru, koormis Sild: pikk vineeririba kahe klotsi peal, koormis ribal	kirjeldab nähtuse– liikumine, – olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel; kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks;

	suurusega erinevast ainetest kehad Kohustuslik katse Keha tiheduse määramine (kas korrapärane või ebakorrapärane keha) kaalud:mõõtesilinder, keha, mõõtejoonlaud,		teab seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass; $\rho = \frac{m}{V}$ teab seose tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; selgitab mõõteriistade: mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas; viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta; teab, kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt; teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel.
Kehade vastastikmõju Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud.	Kohustuslik katse Raskusjõu ja hõõrdejõu uurimine dünamomeetriga: Dünamomeeter, 100 g	Hõõrdejõu sõltuvus pindade töötlustest ja materialist: dünamomeeter, klots, koormis, erineva karedusega pinnad (sile laud, sile laud ülekleebitud liivapaberiga) ja erinevad materjalid	kirjeldab nähtuste, vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;

Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.	raskused, erinevast materjalist kehad	Kehade elastsus, plastsus, rabadus: metalljoonlaud, jupp vasktraati või tükk plastiliini, joogiklaas. Deformatsiooni liigid: venitus, kokkusurumine, paine, vääne: vedru ja kummivoolik mutriga, pall, metalljoonlaud, pikk vineeririba, deformeeritava keha mudel; Vedru gradueerimine dünamomeetriks (osaluskatse): statiiv, vedru, 4-5 koormist (100 g), mõõtejoonlaud	selgitab Päikesesüsteemi ehitust; nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid; teab seose $F = m \cdot g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel; viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta; toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.
Rõhumisjõud looduses ja tehnikas Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus.	Kohustuslik katse Üleslükkejõu uurimine: dünamomeeter, anum veega, erineva ruumalaga koormised, vesi (soolvesi).	Näidiskatsed, täiendavad katsed ja katsevahendid: 1) rõhu sõltuvus rõhumisjõust: suur pesukäsn, klots, kaaluvihte; 2) Pascali prints; 3) Cartesiuse tuuker: mõõtesilinder veega, väike nukk, haavleid või kive, õhuke kummikile või õhupall; 4) U-toru manomeeter, kummivoolik, süstal;	nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi; kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;

Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.		5) Magdeburgi poolkerad (ehituspoest klaasiplaatide tõstmise iminapad – 2 tk); 6) õhupall vaakumpumba kupli all: vaakumpump, kuppel, õhupall, voolikud; 7) paberileht vett täis klaasi all: klaas veega, paberileht; 8) üleslükkejõu mõõtmine: dünamomeeter, koormis, klaas veega; 9) üleslükkejõu sõltuvus keha ruumalast: dünamomeeter, sama massi, kuid erineva ruumalaga koormised, klaas veega; 10) üleslükkejõu sõltuvus vedeliku tihedusest: dünamomeeter, suhteliselt suure ruumalaga keha, klaas veega, klaas piiritusega, klaas kange soolveega; 11) areomeeter, mage vesi, soolvesi, kange soolvesi. Katseteks võiks kasutada kartulit, õuna, kivi jm objekte igapäevasest keskkonnast.	sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus); ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga; selgitab seoste $p = \frac{F}{S}$; $p = \rho \cdot h \cdot g$; $F_{\text{ü}} = \rho \cdot V \cdot g$ tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel; selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.
Mehaaniline töö ja energia Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia.	Täiendav katse Kangi tasakaalu uurimine: statiiv, kang, koormised, mõõtejoonlaud	Näidiskatsed, täiendavad katsed ja katsevahendid: 1) kineetilise energia sõltuvus keha kiirusest: statiiv, koormis niidi otsas, klots laual (koormist lastakse	selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;

Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.		erineva kiirusega klotsi vastu põrgata); 2) kineetilise energia sõltuvus keha massist: statiiv, erineva massiga koormised niidi otsas, klots laual (koormisi lastakse sama kiirusega klotsi vastu põrgata);: 1) kineetilise energia sõltuvus keha kiirusest: statiiv, koormis niidi otsas, klots laual (koormist lastakse erineva kiirusega klotsi vastu põrgata); 2) kineetilise energia sõltuvus keha massist: statiiv, erineva massiga koormised niidi otsas, klots laual (koormisi lastakse sama kiirusega klotsi vastu põrgata); Maa raskusväljas potentsiaalse energia sõltuvus keha kõrgusest maapinnast (osaluskatse): kaks poissi hoiavad horisontaalselt pingul paberilehte, millele lastakse kukkuda erinevalt kõrguselt sama massiga keha; 4) matemaatiline pendel (energia jäävus): statiiv, niit, koormis; 5) kangi reegli tuletamine: statiiv, demokang, koormised, mõõtejoonlaud.	selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur; selgitab seoseid, et: a) keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat; b) sooritatud töö on võrdne energia muutusega, c) keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib ainult muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus); d) kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst; e) ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral); $N = \frac{A}{t}$ selgitab seoste $A = F s$; tähendust ning kasutab seda probleeme lahendades; selgitab lihtmehhanismide kang, kaldpind, pöör ja hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.
--	--	--	--

		6) kasuteguri määramise katse – nõör üle pliiatsi või joonlaua, mõõta dünamomeetri kogu töö raskuse üles vinnamisel, võrrelda kasuliku tööga – õuekatse; 7) uurida jalgratta, lodja, purjeka, kraana vms lihtmehhanisme – õuekatse.	
Võnkumine ja laine	Praktilised tööd: 1) pendli võnkumise uurimine: niit, raskused, stopper; 2) ühesekundilise võnkeperioodiga matemaatilise pendli pikkuse määramine: niit, mutter, kell, mõõtejoonlaud, statiiv; eesmärgiks laulu kestvuse täpne määramine.	Näidiskatsed, täiendavad katsed ja katsevahendid: 1) võnkumise periood, amplituud, sagedus: statiiv, niidi otsas koormis, stopper või kell; 2) laine tekkimine: pesukauss veega või grafoprojektor ja Petri tass, kivi, puupulk; 3) pikilaine: laste plastvedru; 4) heli tekkimine: metalljoonlaud, helihark; 5) heli kõrguse seos võnkesagedusega: metalljoonlaud, lahtise kaanega klaver; 6) heli valjuse seos võnkeamplituudiga: kitarr või viiul. 7) lainete simuleerimine õpilaste reaga – ristlaine (staadionilaine) ja pikilaine (müksu edasi saatmine); 8) kasutada nutiseadme rakendust helivaljuse mõõtmiseks (soundmeter, dB-meter), et määrata klassi müratase erinevatel tingimustel.	kirjeldab nähtuste võnkumine, heli ja laine olulisi tunnuseid ning seost teiste nähtustega; selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; nimetab mõistete võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus ja heli kiirus olulisi tunnuseid; korraldab eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist; töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.

		Võrrelda erinevate nutiseadmete mõõtetulemuste mõõteväärtusi ja arutleda mõõteriista täpsuse üle.	
--	--	---	--

6.5.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Matemaatika - andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine. Andmete vormistamine ja analüüs. Nurga mõiste, nurga mõõtmine malliga. Nurkade joonestamine malliga. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Positiivsed ja negatiivsed täisarvud: lihtsamad graafikud, võrdelise sõltuvuse graafik; geomeetrilised kujundid: pikkuste kaudne mõõtmine. Eesti keel - vaatluste ja nähtuste kirjeldamine. Lauseehitus, õigekiri, suur- ja väike algustäht. Võrdlemise ja kirjeldamise arendamine. Uurimusküsimuste esitamine ja hüpoteeside püstistamine. Geograafia - Päikese kõrgus ja varju pikkus. Päikese asendi ja varju seos ilmakaartega. Kliima: päikesekiirgus ja pinnamoe mõju kliimale. Valguse peegeldumine erinevatelt pindadelt -uurida satelliitfotodelt http://geology.com/world/estonia-satellite-image.shtml. Imastikunähtused; vikerkaar. Kaardiõpetus: vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil; geoloogia: settimine ja kivistumine, sete ja settekivim. Vee temperatuur ja vee tihedus ning kihistumine. Jää ja vee tihedus, jäämäed ookeanis. Bioloogia – Infovahetus väliskeskkonnaga: silma ehituse ja talituse seos, nägemishäirete ärahoidmine ja korrigeerimine. Vereringe, vererõhk, iminapad looduses (geko, hüdra)	Kasutab erinevaid teabeotsingu meetodeid: märksõnaotsing, järjestamine. Leiab internetist materjale ja töötleb neid nõuetekohaselt, vajadusel kopeerib tekstifaile. Õpilane viitab materjali, salvestab nõutud formaadis töö kokkulepitud kohta. Filmide ja videoed kasutamine õppetöös. Okab erinevate suhtlusvahendite hulgast valida endale sobiva. Kirjutab kommentaare, osaleb aruteludes, järgides suhtlusnorme ja keskkonna nõudeid. Kasutab e-õppekeskkonda. Teeb teistega koostööd. Koostab referaate, teeb esitlusi, teeb kuulutuse, kopeerib fotosid. Uurida internetist mootorite, masinate ja vooluallikate kasutegureid.

Ajalugu - Tehnika areng – erinevad valgusallikad. Vanad mõõtühikud. Keemia – Millega tegeleb keemia: ainete füüsikalised omadused, aine tihedus, lahuste tihedus. Vedelike tihedus. Erineva kontsentratsiooniga lahused. Kunst - Valgus, värvid ja värvused; varjud. Inimeseõpetus - Silma kaitse päikeseprillidega. Muusika - Pillid ja heli.	
--	--

6.5.4. Hindamine

Hinnatakse koduseid töid, laboratoorseid töid, kontrolltöid ja tunnikontrolle, mille koostamise aluseks on Riiklikus õppekavas toodud oodatavad õpitulemused. Hindamisel lähtutakse Käru Põhikooli õppekava hindamisjuhendist ja loodusteaduste valdkonna hindamiskirjeldusest .

Kasutatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtva hindamise korral kasutatakse kriteeriumhindamist.

Hindamisel viie palli süsteemis:

- 1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).
- 2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).
- 3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%).
- 4) Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%).
- 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

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. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Füüsika õpitulemusi hinnates

hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Uurimuslikke 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, 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.

6.6. Füüsika 9. klass

6.6.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

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.

6.6.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 9. klass	Õppesisu	9. klassi lõpetaja õpitulemused
-------------------	----------	---------------------------------

Elektriõpetus	Elektriline vastastikmõju Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehade seotud nähtused looduses ja tehnikas.	kirjeldab nähtuste kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju tähtsaid tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; loetleb mõistete elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng ja elektriväli olulisi tunnuseid; selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinevate elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ning seoste õigsust kinnitavat katset; korraldab eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nendevahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.
	Elektrivool Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.	loetleb mõistete elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator olulisi tunnuseid; nimetab nähtuste elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel, elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet, ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.
	Vooluring Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus.	selgitab füüsikaliste suuruste pinge, elektritakistus ja eritakistus tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; selgitab mõiste vooluring olulisi tunnuseid; selgitab seoseid, et:

	Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.	$I = \frac{U}{R};$ voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$; c) rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa $I = I_1 + I_2$; $R = \rho \frac{l}{S};$ juhi takistus kasutab eelnimetatud seoseid probleeme lahendades; selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta; selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta; leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinge, voolutugevuse ning takistuse; korraldab eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinge vahelise seose kohta.
	Elektrivoolu töö ja võimsus Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriõhutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus	selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; loetleb mõistete elektrienergia tarviti, lühis, kaitse ja kaitsemaandus olulisi tunnuseid; selgitab valemite $A = I \cdot U \cdot t$, $N = I \cdot U$ ja $A = N \cdot t$ tähendust ja seost vastavate nähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades; kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid;

		leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega
	Magnetnähtused Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.	loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid; selgitab nähtusi Maa magnetväli ja magnetpoolused; teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, et magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed, ning selgitab nende seoste tähtsust praktikas, kirjeldades või kasutades sobivaid nähtusi; selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid neid seadmeid kasutades; korraldab eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta.
Põhimõisted: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht,isolaator, elektritakistus, vooluallikas, vooluring, juhtide jada- ja rööpühendus, voolutugevus, pinge, lüliti, elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus, magnetväli. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) kehade elektriseerimise nähtuse uurimine; 2) juhtide jada- ja rööpühenduse uurimine; 3) voolutugevuse ja pinge mõõtmine ning takistuse arvutamine; 4) elektromagneti valmistamine ja uurimine.		

Soojusõpetus. Tuumaenergia	Aine ehituse mudel. Soojusliikumine Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.	kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelise vastastikmõju mudeleid; kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist; selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur; selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid
	Soojusülekanne Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.	kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas; selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid; nimetab mõistete siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus tähtsaid tunnuseid; sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtusi selgitades: a) soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale; b) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel; c) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia; d) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;

		e) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab; selgitab seose $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$, tähendust ja seost soojusnähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades; selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; korraldab eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.
	Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused. Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.	loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; selgitab seoste $Q = \lambda \cdot m$, $Q = L \cdot m$ ja $Q = r \cdot m$ tähendust, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades; lahendab rakendussisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.
	Tuumaenergia Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter.	nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid; selgitab seose, et kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustumisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega; iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;

	Päike. Aatomielektriijaam.	selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; 5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.
Põhimõisted: soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, sulamissoojus, keemissoojus; kütuse kütteväärtus, prooton, neutron, isotoop, radioaktiivne lagunemine, α-, β- ja γ-kiirgus, tuumareaktsioon. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine		

6.6.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled - tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Matemaatika - tehned arvudega, Üksliikmed: Arvu standardkuju, tehned $10n/-n$ –ga. Keemia – Aatomiehitus. Perioodilisustabel. Ainete koostised: aatomi koostisosad. Aatomiehitus. Perioodilisustabel. Ainete koostised: metallide elektronstruktuur, iooni. Tuntumad liht- ja liitained: metallide elektri juhtivus, metalliline side, metallide redoksreaktsioonid: metallide magnetilised omadused, ainete füüsikalise omadused, agregaatole. Aine hulk. Moolarvutused: normaaltingimused. Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, süsinikuühendid kütusena. Perioodilisuse tabel. Ainete ehitus: aatomi koostis Bohri aatomimudeli näitel.	Kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv asjakohaselt ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Geograafia - Tööstus ja energiamajandus: energia säästlik tarbimine. Euroopa ja Eesti kliima ja veestik: Hoovuste mõju kliimale Tööstus ja energiamajandus: erinevate elektrijaamade eelised-puudused. Bioloogia - Talituse regulatsioon: närv, närviimpulss.	
---	--

6.6.4. Hindamine

Hinnatakse koduseid töid, laboratoorseid töid, kontrolltöid ja tunnikontrolle, mille koostamise aluseks on Riiklikus õppekavas toodud oodatavad õpitulemused. Hindamisel lähtutakse Käru Põhikooli õppekava hindamisjuhendist ja loodusteaduste valdkonna hindamiskirjeldusest .

Kasutatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist. Kokkuvõtva hindamise korral kasutatakse kriteeriumhindamist.

Hindamisel viie palli süsteemis:

- 1) Hinde „5“ („väga hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90–100%).
- 2) Hinde „4“ („hea“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75–89%).
- 3) Hinde „3“ („rahuldav“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50–74%).
- 4) Hinde „2“ („puudulik“) saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20–49%).
- 5) Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0–19%).

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. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Füüsika õpitulemusi hinnates hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite

arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Uurimuslikke 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, 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.

Ainekava “Keemia”

7. Keemia III kooliaste

7.1 Õppe ja kasvatusesmärgid

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) omandab ettekujutuse keemiast kui loodusteadusest
- 2) õpib tundma keemia põhimõisteid ja seaduspärasusi;
- 3) hakkab mõistma maailma terviklikkust: keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ja looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- 4) õpib seostama keemiateadmisi teistes loodusteadustes omandatuga;
- 5) õpib nägema ja mõistma keemilisi nähtusi kodus, looduses ja ümbritsevas elus, tehnikas;
- 6) õpib aru saama keemia keelest: oskab koostada valemeid ja võrrandeid;
- 7) arendab loogilise mõtlemise, analüüsi ja järelduste tegemise oskust;
- 8) õpib tegema lihtsamaid arvutusi aine valemi ja keemiliste reaktsioonide võrrandite alusel, protsentarvutusi ainete ja lahuste koostise alusel;
- 9) õpib tegema vaatlusi, kirjeldama ja süstematiseerima nende tulemusi, eristades olulist ebaolulisest;
- 10) õpib väärtustama säästlikku suhtumist elukeskkonda;
- 11) õpib keemiliste ainetega ohutult ringi käima ja lihtsamaid katseid tegema;
- 12) saab aru keemiateadmiste vajalikkusest.

7.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samaaegu teiste ainete õpetamist.

Keemiaõppega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende vastastikustest seostest ja mõjust elukeskkonnale. Tähtsad on igapäevaelu probleemide 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.

Keemiat õppides saadakse ülevaade tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis aitab ühtlasi õpilastel tulevast elukutset valida. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste vastutustunnet ja austust looduse vastu ning arendab oskust hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

Õppes rakendatakse loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust, lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Õppega arendatakse loominguviisi, loogilise mõtlemise, põhjuslike seoste mõistmise ning analüüsija üldistamisoskust.

Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiaalast teksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid.

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. Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid.

7.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Väärtuspädevust arendab positiivse hoiaku ning vastutustunde kujundamine ümbritseva loodusja sotsiaalse keskkonna suhtes. Arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse looduskeskkonna kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise. Väärtuspädevuse arengut toetab avastamis- ja tegutsemisrõõm, rõõm oma tegevuse tulemustest ja õpetaja toetusest õpilaste püüdlustele. Kasutatavad õppetegevused ja –meetodid: diskussioonid seoses ümbritseva keskkonna säilitamise probleemidega, essee jätkusuutliku eluviisi ja tervislike eluviiside kohta, teemakohase korrektse töö vormistamine nii sisult kui ka kujunduslikult.

Sotsiaalse pädevuse areng kaasneb inimtegevuse mõju hindamisega looduskeskkonnale, kohalike ja globaalsete keskkonnaprobleemide teadvustamisega ning neile lahenduste leidmisega. Tähtsal kohal on probleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb lisaks loodusteaduslikele seisukohtadele arvestada ka juriidilisi, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad keemias rakendatavad aktiivõppemeetodid. Sotsiaalne pädevus areneb mitmesuguste rühmas tehtavate praktiliste töödega, kus on vajadus aidata kaasõpilasi ja arvestada kaasõpilaste arvamusega. Sotsiaalse pädevuse arenemist soodustab ka ohutusnõuete järgimise vajalikkuse mõistmine ja laboris töötamise reeglitest kinnipidamine. Kasutatavad õppetegevused ja –meetodid: arutelud keskkonnaprobleemide teadvustamiseks ja lahenduste leidmiseks; keskkonnaprobleemidega seotud võistlused, konkursid, projektid (nt „Prüghunt“ jne).

Õpipädevuse kujunemist toetab keemiaõpetus mitmesuguste õpitegevuste kaudu. Õpipädevust arendatakse uurimuslikku õpet rakendades: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme, uurimisküsimusi jne. Õpipädevuse arengut toetab IKT rakendamine. Õpipädevuse arengut soodustab mõistmine, et õpitut saab rakendada nii igapäevaelus kui ka edaspidistes õpingutes ja tulevases kutsetöös. Loodusteaduste õppimisel on väga tähtis teistes õppeainetes, eriti emakeeles ja matemaatikas õpitu, samas aitab loodusteaduste õppimine paremini mõista teistes ainetes õpitavat. Edukas edasijõudmine loodusteadustes eeldab süstemaatilist õppimist ja endale sobiva õpistiili kujundamist. Kasutatavad õppetegevused ja –meetodid: suurt tähelepanu pööratakse õpitavast ausaamisele; selgitades ja rõhutades aatomiehituse jt teoreetilistest teemadest seost järgmistena käsitletavate keemiateemadega.

Suhtluspädevuse arendamine kaasneb loodusteadusliku info otsimisega erinevatest allikatest, sh internetist, ning leitud teabe analüüsiga ja tõepärasuse hindamisega. Tähtsal kohal on uurimistulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus, samuti ühine õpitegevus seoses rühmatöödega. Kasutatavad õppetegevused ja –meetodid: laboratoorsed rühma-, paaris- ja individuaalsed tööd ning nende tulemuste esitamine suulise esitluse, posterettekande vms vormis.

Matemaatikapädevus areneb keemia õppimisel seoses jooniste, diagrammide, tabelite jms andmete lugemise ja tõlgendamisega, samuti andmete põhjal jooniste, graafikute, tabelite jms koostamise ja esitamisega ning protsentarvutustel ja võrdelisel sõltuvusel põhinevate keemiaülesannete lahendamisega, teisendades mõõtühikuid vastavalt vajadusele. Kasutatavad õppetegevused ja –meetodid: erinevas vormis (graafikute, diagrammide vms kujul) esitatud info kasutamine õppeprotsessis; arvutusülesannete lahendamisel tähelepanu pööramine arvutustulemuste õigsusele (õigele vastusele), mitte ainult põhimõtteliselt õigele lahenduskäigule, olulisel kohal on saadud arvutustulemuste põhjal järelduste tegemise harjutamine.

Ettevõtlikkuspädevus kujuneb keemia jt loodusainete rakendusteaduslike teemade kaudu, kus ilmnevad õpitava seosed igapäevaelu ja tehnoloogiaga. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutusest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetavad uurimuslikud tööd, aga samuti ühised projektid teiste loodusainetega. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud probleemide lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis lisaks teaduslikele seisukohtadele arvestavad sotsiaalseid aspekte. Kasutatakse võimalusi tutvumiseks keemiaga seotud ettevõtete ja teadusasutustega.

Enesemääratluspädevuse arengut toetab ühiskonnas kehtivate normide tundmaõppimine ning tervislike eluviiside vajalikkuse mõistmine. Enesemääratluspädevus areneb jõukohaste ja arendavate õpiülesannete lahendamise kaudu, kus õpilasi suunatakse analüüsima oma nõrku ja tugevaid külgi loodusteaduste õppimisel. Õpilastele näidatakse nende positiivset arengut, stimuleerides usku oma võimetusse ja suurendades enesekindlust loodusteaduste õppimisel. Antud pädevus on esindatud väärtuselistes õpitulemustes. Õppeprotsessi kavandamises, tulemuste hindamises arvestatakse õpilaste eripäradega, andes neile jõukohaseid ja arendavaid ülesandeid. Aruteludes tuuakse välja loodusainete õppimise vajalikkus.

7.5. Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Keemia kolmandas kooliastmes on orgaaniliselt seotud teiste loodusainete (bioloogia, geograafia, füüsika) õpetamisega, aga ka inimeseõpetusega bioloogilises tähenduses ja toitumisõpetusega. Keemia ülesannete lahendamine eeldab matemaatikas ja füüsikas omandatud oskuste rakendamist. Erinevate nähtuste avastamine ja rakendamine ning kuulsate keemikute biograafiad lõimuvad ajalooa. Keemia laiemalt on seotud igapäevaelu mõtestamise ja protsessidest arusaamisega, ainete muundumiste ja reaktsioonidega, kus seostuvad nii ainetundides omandatud teadmised kui igapäevaelus kogetu.

7.6. Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Keemia õpetamise kaudu rakendatakse läbivaid teemasid:

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine – tutvustatakse õpilastele keemiaga seotud elukutseid ning keemia tulevikusuundumusi. Varasemast rohkem tuleks käsitleda neid valdkondi, mis igapäevaselt ainete ja muundumistega tegelevad, näiteks energeetikat, inseneriteadust, tehnoloogiat, tutvustades vastavaid karjäärivõimalusi peatükkides „Millega tegeleb keemia?“ ja „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena“. 8.-9. klassi keemiaõpingute jooksul oleks vaja käia paaris ettevõttes, mille igapäevatöös on keemikutel keskne roll (veepuhastusjaam, keemiatööstus, toiduaineid või ravimeid valmistav ettevõtte jne. Õpilane oskab hinnata oma keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides, mistõttu on äärmiselt tähtis anda õpilasele objektiivset tagasisidet.

Tervis ja ohutus – taotletakse õpilase kujunemist ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi ja käituma turvaliselt. Teoreetilise aluse tervislikele eluviisidele annavad bioloogia ja keemia, ohutusnõuete rakendamise oskust arendavad praktilised tööd. Põhikooli keemiaõpingutega taotletakse, et õpilane arvestaks inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkusega ning mõistaks tervisliku toitumise tähtsust organismis toimuvate keemiliste protsesside seisukohalt. Peatükis „Millega tegeleb keemia?“ tutvustatakse ohutusnõudeid ja ohumärke, pöörates tähelepanu olmekemikaalide pakendite märgistusele. Peatükis „Happed ja alused“ on suunatakse õpilasi tooma konkreetseid näited kodustest happelitest ja aluselistest puhastusvahenditest ning nende ohutust kasutamisest.

Teabekeskkond – taotletakse õpilase kujunemist teabeteadlikuks inimeseks, kes suudab ümbritsevat teabekeskkonda kriitiliselt tajuda. Keemia ainetundides rakendatakse teabeotsingumeetodeid (kasutades muuhulgas interneti otsingumootoreid ja otstarbekaid otsisõnu), et tutvuda keemiliste elementide ning liht- ja liitainete (näiteks metallide) omaduste ja kasutusvaldkondadega. Rõhutatakse keemiaalase tarbe- ja teabeteksti analüüsi tähtsust. Kuivõrd meedias liigub ka keemiaalaselt ebapädevaid ja sobimatu terminoloogiaga tekste, siis sellele juhitakse tundides tähelepanu. Nii saab selgeks, et katlakivi on tõesti midagi enam kui kaltsium; et keedusool sisaldab elementide, mitte ainetena naatriumit ja kloori; et pähkleid töödeldakse pigem fosfaani, mitte vesinikfosfaadiga. Kuivõrd keemia ainekavas on toodud ka pH mõiste ja ajakirjanduses kogub kuulsust pH-dieet, on vaja selgitada, et greip ja sidrun, mis tootvat organismis aluselist keskkonda (jääke), on ise siiski selgelt happelise mahlaga. Eksliku keelekasutuse korral suunatakse õpilast kasutama teatmeteoseid ja erialakirjandust, et analüüsida tarbeteksti. Selliselt on võimalik saavutada kriitilise teabeanalüüsi oskus.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks. Loodusainetel on siin keskne roll. Põhikooliõpingute jooksul suunatakse õpilast mõistma loodust kui terviküsteemi, mistõttu on

peatükis „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena” vaja rõhutada inimkonna sõltuvust taastuvatest ja taastumatutest energiaallikatest ja loodusressurssidest laiemalt. Peatükis „Süsinik ja süsinikuühendid” vaadeldakse polümeere ja nende kasutamist argielus (paljud pakkematerjalid), „Millega tegeleb keemia?” loob võimaluse käsitleda saastunud õhku pihusena (suduna). „Anorgaaniliste ainete põhiklasside” teema juures suunatakse õpilased analüüsima keemilise saaste allikaid ning saaste leevendamise võimalusi. Tähelepanu pööratakse keskkonnaprobleemide keemilisele tagapõhjale, et õpilasel kujuneks arusaam nende põhjustest ja olemusest ka mikrotasandil ja sümboltasandil, rääkimata makrotasandist. Keskkonnaprobleemide käsitlemisel ei piirduta ainult üleilmse või riikliku tasandiga, vaid õpilastele antakse võimalus analüüsida iseenda käitumisvõimalusi looduskeskkonna säilitamiseks (energia ja teiste ressursside säästmine, pakenditöötlus, ohtlike jäätmete utiliseerimine).

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ja vastutustundlikuks kogukonna liikmeks. Eesti keemiatööstuse minevikku tutvustades räägitakse ka fosforiidi kaevandamisest ja uute kaevanduste rajamise vastu kujunenud kodanikuliikumisest, mis innustas Eesti taasiseseisvumise protsessi. Õpilasi julgustatakse osalema keskkonnavalaste kodanikuorganisatsioonide tegevuses ja ettevõtmistes („Teeme ära“, „Prügihunt“ jt). Ettevõtlikkuse kui ühiskonda edasiviiva jõu propageerimiseks tutvustatakse teadusavastusi ja nende rakendamist, peatüki „Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus” raames kindlasti elementide avastuslugusid. Peatükis „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena” on mainitakse prantsuse keemikut ja riigimeest Berthelot’i, kes sünteesis erinevaid süsivesinikke, looduslikke rasvu ja suhkruid, olles niiviisi üks vitalismi teooria kummutajatest. Ettevõtluse aspektist pööratakse tähelepanu Eesti kosmeetikatööstusele (näiteks Orto) ja maaturismile (esivanemate tööd: taimedega värvimine, seebikeetmine, lubjapõletus, tõrvaajamine jne).

Kultuuriline identiteet – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuride muutumist ajaloo vältel ja kel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest. Kultuurid muutuvad ajaloo vältel ja nõnda muutub ka teadus. Peatüki „Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus” juures rõhutatakse, et tänapäevane keemilise elemendi ja aatomi käsitus on välja töötatud võrdlemisi hiljuti. Õpilastele tutvustatakse antiikkreeklaste ja alkeemikute käsitusi (alg)elementidest. Alkeemiat käsitletakse teadusajastueelse tervikliku kultuurinähtusena, mis tõi kõrvalsaadusena kaasa ainete tundmaõppimise ja laboriaparatuuri täiustumise, mitte naeruväärselt algelise või ebaõnnestunud keemiana. Kultuurilise identiteedi aspektist rõhutatakse süsinikuühendite keemiat käsitledes erinevate kultuuride toitumistavade erinevusi, selgitatakse objektiivselt alkoholsete jookide kahjulikkuse kõrval ka nende rolli erinevates kultuuritraditsioonides (antiikkultuurid, Vahemere maad, Eesti jt).

Tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks. Loodusainetes realiseerub see teema IKT kasutamise kaudu, mis tõhustab õppimist. See hõlmab nii virtuaalseid õpikeskkondi, erinevaid simulatsioone ja animatsioone. Läbiv teema näeb ette, et õpilased mõistavad tehnoloogiliste

uuenduste mõju inimeste töö- ja eluviisile ning -kvaliteedile, mistõttu keemiatundides käsitletakse tähtsamaid teadusavastusi. Peatükis „Süsinik ja süsinikuühendid“ käsitletakse nanotehnoloogiaga seotud teadusuudiseid. Peatükis „Tuntumaid metalle“ rõhutatakse metallurgia kui ühe vanima keemiaharu tähtsust, seostades tööriistade kvaliteedi paranemist uute materjalide kasutuselevõttuga (kivist ja vasest pronksini ja sealt edasi raua erisulamiteni). Lõiminguks annab sobiva teema raud ja rauasulamite kasutamine, mille tootmisel põhineb muuhulgas Saksamaa ja Ameerika Ühendriikide tõus juhtivateks riikideks uusaja lõpul. Rõhutatakse, et teadussaavutused ei ole kaasa toonud ainuüksi elukvaliteedi kasvu, vaid ka suurendanud inimkonna võimet ennast hävitada. Nii on võimalik suunata õpilasi kriitiliselt hindama tehnoloogilise arengu positiivseid ja negatiivseid mõjusid. Ülevõtmine kui keskkonnaprobleem juhib tähelepanu mineraalväetiste kasutamise algusloole 19. sajandi keskpaigas ja keemik Justus von Liebigile, keda peetakse agrokeemia rajajaks. Kuivõrd taimed vajavad ühe elemendina lämmastikku, on 6. Peatükis „Anorgaaniliste ainete põhiklassid“ tutvustatakse õhulämmastiku sidumise probleemi. Nii kujuneb õpilastel selgem arusaam teaduslik-tehnilisest innovatsioonist, mille tunnustamiseks Fritz Haberile anti 1918. aastal ka Nobeli keemiapreemia

Väärtused ja kõlblus – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes kaitseb üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid. Keemiaõpingutes seostatakse seda teemat teadusajalooga. Nii pakub põlemise hapnikuteooria („Hapnik ja vesinik“) ja aine massi jäävuse seaduse („Aine hulk. Moolarvutus“) esitanud Lavoisier' elulugu ja giljotineerimine jakobiinide terrori ajal aruteluainet moraali- ja õigusnormidest, mille kohaselt tuli maksukogumissetevõttega seotud Lavoisier hukata, ignoreerides tema teadussaavutusi, sest väideti, et vabariik teadlasi ei vaja. Tunnid, milles käsitletakse energieetikat ja keskkonnakeemiat, inspireerivad õpilasi diskuteerima moraaliküsimuste üle (nt kas on võimalik õigustada järeltulevate põlvete arvelt elamist). Õppemeetoditeks sobivad rühmatööd kütuste ja maailmapoliitika seostest ning rahvusvaheliste kokkulepete vajalikkusest keskkonnakaitses; kasulik on leida poolt- ja vastuargumente kasvuhooneefekti kui inimtekkelise keskkonnaprobleemi käsitlemisel.

7.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

8.klassis tutvutakse orgaanilise ja anorgaanilise keemia eripäradega, keemiliste mõistete ning seaduspärasustega. Selle klassi peateema on toitained. Tutvutakse peamiste toitainetega, nagu valgud, rasvad, õlid, süsivesikud ja soolad. Selgub inimese seos loodusega.

9. klassis töötatakse põhjalikumalt selgelt esilekerkiva, ülevaatliku mõttestruktuuriga (elementide perioodilisuse tabel). Struktuur korrastab nähtuste rikkust. Teisalt võimaldab struktuuri tundmine nähtusi ka käsitleda. Arvutusülesanded võimaldavad õpilasel omandada keemiliste suurustega opereerimise põhimõtted. Lõimudes matemaatikaga süvendavad arvutusülesanded

protsentarvutuste ja võrdelise sõltuvuse rakendamise oskusi. Keemia katseid ning laboratoorseid töid koos aparatuuri ülesseadmisega saadavad õpetaja seletused, erilist tähelepanu pööratakse ohutusele ning keemiliste ainetega ümberkäimise reeglitele.

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.

7.8. Hindamise alused

Keemia õpitulemusi hinnates lähtutakse riikliku õppekava üldosast ning Käru 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 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 peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Üldjuhul kasutatakse hindamisel punktiarvestust.

Hindenormid:

Hinne “5” – 90-100% võimalikust punktisummast.

Hinne “4” – 75-89% võimalikust punktisummast.

Hinne “3” – 50-74% võimalikust punktisummast.

Hinne “2” – 20-49% võimalikust punktisummast.

Hinne “1” – 0-19% võimalikust punktisummast.

Kui hindamisel tuvastatakse kõrvalise abi kasutamine, hinnatakse töö hindegas „1“.

Tunnikontroll koostatakse üldjuhul ühe kuni kolme õppetunni või ühe teema materjali kohta.

Tunnikontrolli toimumisest ei pea ette teatama, kuid tunnikontrollide võimalikud teemad on 3 eelnevates tundides õpitu kohta. Puudulikult sooritatud tunnikontrolle vastata uuesti ei saa, neid arvestatakse sooritatuks kui kontrollitöö on sooritatud vähemalt hindele „3“.

Õpilase ainealaste teadmiste ja oskuste võrdlemiseks ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega kasutatakse kirjalikke kontrolltöid, mis on kantud e-päevikus olevasse kontrolltööde plaani ja vähemalt 1-nädal enne kokkulepitud. Kontrolltööd peavad olema kõik sooritatud.

Puudulikult sooritatud kontrolltöid on võimalik uuesti sooritada kahe järgneva nädala jooksul. Kui õpilane puudus kontrolltöö ajal, siis peab ta kahe järgneva nädala jooksul tegema järeltöö. Õpilasele, kes määratud ajaks ei tee järeltööd, kantakse e-päevikusse hinne „1“.

Kui õpilane oli pikemat aega haige (rohkem kui ühe nädala), siis võib ta õpetajaga kokkuleppel sooritada järeltöö ka hiljem. Trimestrihinne pannakse välja antud trimestri jooksul saadud kõigi e-päevikusse kantud hinnete alusel. Kokkuvõttev hinne ei ole hinnete aritmeetiline keskmine. Kui õpilasel on tegemata oluline osa tunnikontrollidest või jääb kokkuvõttev hinne kahe hindepalli vahele, siis arvestatakse kontrolltööde hindeid suurema kaaluga.

Põhikooliõpilasele, kelle trimestrihinne on puudulik, koostatakse järgmiseks trimestriks õpiabi kava, et aidata omandada nõutavad teadmised ja oskused ning võimaldada parandada trimestrihinne.

7.9. Füüsiline õppekeskkond

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldatakse vajaduse korral õpe rühmades.
2. Valdava osa õpet korraldatakse klassis, kus on tõmbekapp, soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse katttega töölaud ning vajalikud info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstatsioonivahendid õpetajale.
3. Õppeprotsessis võimaldatakse ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstatsioonivahendid.

4. Õppeprotsessis võimaldatakse sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike reaktiivide jm materjalide hoidmiseks.
5. Õppeprotsessis võimaldatakse kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis, keemialaboris vmt).
6. Õppeprotsessis võimaldatakse ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas nimetatud töid.

7.10. Keemia 8. klass

2 tundi nädalas, 70 tundi õppeaastas.

7.10.1. Õppe ja kasvatuseesmärgid

8. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu.
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- 3) kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- 4) omandab funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- 5) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 6) tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- 7) suhtub probleemide lahendamisesse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 8) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus;
- 9) saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- 10) kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit;
- 11) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet;
- 12) teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid.

7.10.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema	Õppesisu	8. klassi lõpetaja õpitulemused
-------	----------	---------------------------------

8. klass		
Millega tegeleb keemia?	Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omadusi uurides). Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töödes. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).	võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga); teab keemiliste reaktsioonideesilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi; 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 ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).
Põhimõisted: kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt); • eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms) ning nende omaduste uurimine; • keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine.		
Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus	Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel.	selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);

	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 ning nende kasutamine igapäevaelus. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonsed ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.	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 järjenumbri põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel); teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus; eristab liht- ja liitained (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist; eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut; selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust; teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.
Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumbr), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, metall, mittemetall, ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine ning esitluse koostamine. • molekulimudelite koostamine ja uurimine.		
Hapnik ja vesinik. Oksiidid	Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine	selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias

	keskkonnaprobleemina. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid. Vesinik, selle füüsikalised omadused.	õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees); määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemid; koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi; koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H_2O, SO_2, CO_2, SiO_2, CaO, Fe_2O_3)
Põhimõisted: põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdatsiooniaste, ühinemisreaktsioon. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all; • põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega; • vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine; • oksiidide saamine lihtainete põlemisel.		
Happed ja alused – vastandlike omadustega ained	Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste	tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid; seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemid ja nimetusi (HCl, H_2SO_4, H_2SO_3, H_2S, HNO_3, H_3PO_4, H_2CO_3, H_2SiO_3); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);

	happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happelid, alused ja soolad igapäevaelus.	mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus; järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid; koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult; mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).
Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil.		
Tuntumaid metalle	Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus	seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega; eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; teeb ohutusnõudeid arvestades katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt), seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega (temperatuur, tahke aine peenestatus);

	(aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).	seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus); hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega; seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.
Põhimõisted: aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: - metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms); - internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine. - metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu); - raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.		

7.10.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled - tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui	Kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv asukonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes.

ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Füüsika - aatomiehitus. Matemaatika - tehted arvudega, arvutused, protsent Kodundus ja käsitöö - hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus. Geograafia - maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt). Bioloogia - pihussüsteemid meie ümber. Loodusõpetus - puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused. Molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron.	Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.
---	---

7.11. Keemia 9. klass

2 tundi nädalas, 70 tundi õppeaastas.

7.11.1. Õppe ja kasvatusesmärgid

9. klassi lõpetaja:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- 3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- 4) kasutab erinevaid keemiatabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;

- 5) omandab põhikooli tasemele vastava loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- 6) tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- 7) suhtub probleemide lahendamisesse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

7.11.2. Õppesisu ja –tegevused ja õpitulemused

Teema 9. klass	Õppesisu	9. klassi lõpetaja õpitulemused
Anorgaaniliste ainete põhiklassid	Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.	eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+-ioonide ja aluselisi omadusi OH^--ioonide esinemisega lahuses; kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O_2, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult; kasutab info saamiseks lahustuvustabelit; selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi; lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades); kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O, CO, CO_2, SiO_2, CaO, HCl, H_2SO_4, $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $NaCl$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, $CaSO_4$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus; analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjusi, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme

	Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happelihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.	(happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.
Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$); • erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$); • internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluseliseuse kohta, järelduste tegemine; • erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine; • soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.		
Aine hulk. Moolarvutused	Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaalingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaalingimused.	tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm^3, dm^3, m^3, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt; mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe); analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;

		hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.
Süsinik ja süsinikuühendid	Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.	võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi; analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid); koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu); teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nendekohta näiteid igapäevaelust; kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas; eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks; hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, märgumine, alkohol, karboksüülhape. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel; • lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; • süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara;		

• süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega); • erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine; • etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).		
Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena	Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.	selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga); analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga); iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi; mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.
Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt). Praktilised tööd ja IKT rakendamine: • rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites; • ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine; • toiduainete tärglisesisalduse uurimine; • valkude püsivuse uurimine; • päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).		

7.11.3. Lõimingud

Võimalused ainetevaheliseks lõiminguks.	Võimalused digipädevuse lõiminguks
Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled - tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste, nt referaate, esitlusi jm luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Matemaatika - tehted arvudega, Üksliikmed: Arvu standardkuju, tehted $10n/-n$ –ga. Ühikud; arvutused; võrdeline sõltuvus. Kodundus ja käsitöö - hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus. Tehnoloogiaõpetus - metallid materjalina. Geograafia - maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt). Süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad. Metallimaagid ja nende leiukohad. Bioloogia - bioloogia: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine kasvuhooneefekt). Süsinikuühendid looduses. Füüsika - energia ja energia üleminek, kütteväärtus bioloogia: toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse. Metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused. Inimeseõpetus - tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalidekasutamisel tehnoloogiaõpetus: süsinikuühendid materjalidena.	Kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutavas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Ajalugu - riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega. Metallid inimkonna ajaloos.	
--	--