



AINEVALDKOND “ LOODUSAINED”

1. Valdkonnapädevus	3
2. Ainevaldkonna õppeained	3
3. Ainevaldkonna kirjeldus	3
4. Lõimingu korraldamine ainevaldkonnas	3
5. Üldpädevuste kujundamine	3
6. Läbivate teemade käsitlemine	3
7. Õppekorralduse erisused (ehk õppe kavandamine ja korraldamine)	3
8. Ainevaldkondlikud hindamise erisused	4
9. Õppekeskkonna erisused	4
10. LOODUSÕPETUS ainekava	5
1. KLASS	5
2. KLASS	6
3. KLASS	6
4. KLASS	7
5. KLASS	7
6. KLASS	7
7. KLASS	8
11. BIOLOOGIA ainekava	8
7. KLASS	9
8. KLASS	9
9. KLASS	10
12. FÜÜSIKA ainekava	10

8. KLASS	11
9. KLASS	11
13. GEOGRAAFIA ainekava	11
7. KLASS	12
8. KLASS	12
9. KLASS	13
14. KEEMIA ainekava	13
8. KLASS	14
9. KLASS	14

geograafia	-	-	-	-	-	-	1	2	2
keemia	-	-	-	-	-	-	-	2	2

3. Ainevaldkonna kirjeldus

Valdkonna õppeainetega kujundatakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis moodustab loodusteadusliku pädevuse. Loodusteaduslikes õppeainetes käsitletakse keskkonna bioloogiliste, geograafiliste, keemiliste, füüsikaliste ja tehnoloogiliste objektide ning protsesside omadusi, seoseid ja 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 looduse valdkondlik loometöö arendab põhikooli õpilaste loodusteaduslikku maailmakäsitlust ning aitab neil valida elukutset. Tähtsal kohal on sisemiselt motiveeritud ja loodus valdkonnast huvitava 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 planeerimist 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 looduseaduste 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. Õppesisu käsitlemises teeb valiku aineõpetaja arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, üldpädevused ning valdkonna- ja ainepädevused oleksid saavutatud.

4. Lõimingu korraldamine ainevaldkonnas

Kontseptuaalne ainealane arusaamine kujuneb ainult siis, kui uued teadmised seotakse olemasolevate teadmiste ja kogemustega ning teistes loodusainetes õpituga. Otseselt tajutava maailma kirjeldamise kõrval õpitakse objekte ja nähtusi järk-järgult kirjeldama mikro- ja megatasandil ning kasutama loodusteaduslikke sümboleid. Oluline on arusaamise kujunemine nähtuste põhjuse-tagajärje seostest ning õpitu üldistamine ja ülekandmine uude konteksti. Seda aitavad arendada koostöötunnid ning aasta jooksul korraldatavad õuesõppe tunnid. Sügisel ja kevadel traditsioonilised loodusmatkad kogu koolile.

Üldistamisele aitavad kaasa mitmesugused loodusteaduslikud mudelid, mille all mõistetakse füüsilisi objekte, jooniseid, kaarte, mõistekaarte, matemaatilisi kujutusviise, analoogiaid ning arvutisimulatsioone. Mudelid aitavad loodusteaduslikke objekte ja nähtusi mõista, uurida ja selgitada ning teha objektide ja süsteemide käitumise kohta järeldusi ning ennustusi.

5. Üldpädevuste kujundamine

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 (väljasõitude korraldamine) ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke

eluviise. Keskkonna ja loodusteemaliste külaliste kutsumine ainetundidesse.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus.

Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katse tulemuste 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. Geograafia tundides, kus käsitletakse majandust ja rahvastikku, uuritakse võimalusi kohalikus piirkonnas ja uuritakse tuleviku töökohti.

Õpipädevus.

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

Suhtluspädevus.

Õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes. Ühtlasi arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetse igapäevases kontekstis. Õppeainetes luua keskkond, kus õpilased saavad pidada teemakohaseid arutelusid.

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning 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 graafikuid; võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse.

Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja graafikutena 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 käsitlus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte. Võimaldatakse luua teoreetiline ettevõtte plaan ja koostada eelarve.

Digipädevus.

Erinevate õpitegevuste kaudu kasutada uuenevat digitehnoloogiat, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust. Osata luua digitaalset sisuloomet erinevates digitaal keskkondades. Kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid probleemide käsitlemisel, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Olla kursis pidevalt muutuvate ohtudega digikeskkonnas ja selle kasutamise võimalike tagajärgedega, osata kaitsta oma privaatsid isikuandmeid. Järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

6. Läbivate teemade käsitlemine

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine.

Erinevates ainetes anda ülevaade elukutsetest, kes tegelevad vastava ainevaldkonnaga (geograafia, füüsika, jne). Motiveerida õpilasi iseseisvalt tutvuma huvipakkuvate elukutsetega ja nende õppimisvõimalustega tutvumine (gümnaasiumite/kutsekoolide valik).

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Anda ülevaade oma ümbritsevast keskkonnast ja võimalusel osaleda ka riiklikest/rahvusvahelistest keskkonna projektidest (Teeme ära/ maailmakoristus päev). Kliimasoojenemise ja selle võimalike põhjuste uurimine, analüüsimine ja arutelude läbiviimine. Taaskasutamise võimalused ja ringmajanduse käsitlemine.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Taotleme õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonna liikmeks, kes püüab mõista ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatus tähtsust. Tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi

kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele (loodushoid).

Kultuuriline identiteet

Taotleme õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaidi kujundajana, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis. Rõhutame looduskaitse alade olulisust, vajalikkust ja mitmekesisust.

Teabekeskond ja meediakasutus

Taotleme õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskonda, suudab meediamailma sisu ja allikaid kriitiliselt analüüsida ja kasutada, tunnustab autorlust. Oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärke ja ühiskonnas omaks võetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskonnas;

Tehnoloogia ja innovatsioon

Taotleme õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas. Võimaldame õppetöös kasutada erinevaid IKT lahendusi.

Tervis ja ohutus

Taotleme õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele. Viime võimalusel läbi õuesõpet, kutsume oma ala eksperte, arutelud tervist mõjutavate teemade üle.

Väärtused ja kõlblus

Taotleme õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

7. Õppekorralduse erisused (ehk õppe kavandamine ja korraldamine)

Õpet kavandades lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, loodusteaduslikust pädevusest ning loodusainete õpitulemustest. Selle kõrval toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega. Loodusainete õppes saavad õpilased ise mõelda ja tegutseda ning panna oma võimeid proovile. Õpitu mõtestamine aitab kujundada sügavaid teadmisi, oskusi ning hoiakuid, mis kõik koos toetavad õpilase elus hakkamasaamist ning laiemas perspektiivis

demokraatliku ning jätkusuutliku ühiskonna toimimist. Sellist õpikäsitust toetab mitmekesiste õppemeetodite kasutamine: arutelud, interaktiivsed loengud, uurimuslikud, sh praktilised tööd, esitlused, loodusteaduslike mudelite uurimine ja koostamine, vastastikune õpetamine, kvalitatiivsete ning kvantitatiivsete probleemülesannete lahendamine, projektõpe, rollimängud jne.

Aine sisu õpitakse, oskusi arendatakse ning hoiakuid kujundatakse probleemipõhiselt, mis aitab õpitud ja selle vajalikkust mõtestada. Otsuse tegemise, veaotsingu, strateegia valiku, disaini- või dilemmaprobleemid jms peaksid olema õpilasele isiklikult, ühiskondlikult ja/või globaalselt olulised. Õppe aluseks on uurimuslik käsitlus, kus arvestatakse õpilaste esitatud küsimusi ning toetatakse nende enesealgatust. Kasutatakse õppeülesandeid, mis arvestavad õpilaste eelteadmisi, huve ning võimeid. Erilist tähelepanu väärivad õpilaste individuaalne eripära, sh ainealane andekus. Reageeritakse õpi- ja eluraskustele ning pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutel. Rühma- ja paaris tööde kaudu kujundatakse õpilaste koostöö- ja plaaneerimisoskusi, erinevate seisukohtade ja teiste arvestamist ning kriitika talumist. Töid esitledes ja omavahel suheldes arenevad õpilaste eneseväljendusoskused. Loodusaineid õppides kujuneb õpilase teadlikkus loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud erialadest ning ametitest, mida tutvustatakse igapäevases õppes, ent kutsutakse ka külalislektoreid ning käiakse asutustes. Ülevaade töö sisust, töötingimustest, nõutavatest oskustest ning hariduslikest eeldustest võimaldab õpilasel kaalutleda enda huvide ja võimete sobivust mõne erialaga.

8. Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamine on õppe osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase isikupärasest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusega saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel ja õpistrateegiate valikuteks.

Arvestuslikest hinnatavatest töödest teavitatakse õpilasi ette vähemalt nädal või klassiga eraldi kokku leppides.

Hindamisel arvestatakse:

Kirjalikud tööd:

Kui maksimaalsest punktisummast on saadud:

90 – 100% on hinne „5“,

75 – 89% on hinne „4“,

50 – 74% on hinne „3“,

20 – 49% on hinne „2“,

0 – 19% on hinne „1“.

Rühmatööde puhul hinnatakse:

Töö sisu korrektsust.

Töö sisu mahtu.

Individuaalsed tööpanust.

Tähtaegadest kinnipidamist.

Vajadusel ettekande esitluse õnnestumist.

Vajadusel täpsustavate küsimuste vastamist.

Individuaalsete praktiliste tööde puhul hinnatakse:

Töö sisu mahtu.

Töö sisu korrektsust.

Tähtaegadest kinnipidamist.

Vajadusel esitluse õnnestumist.

Ebaõnnestunud või puudunud töö puhul on järelvastamiseks aega 2 nädalat, vajadusel aineõpetajaga eraldi kokku leppida.

Järelvastamine toimub aineõpetajaga kokkulepitud ajal.

9. Õppekeskkonna erisused

Kool tagab innustava, koostööle suunatud ning turvalise õppekeskkonna, kus märgatakse ja tunnustatakse õpilase pingutusi ning edasiminekut. Sõbralik õhkkond ja üksteise aitamine loovad tingimused, et õpilased saavad pühenduda õppimisele ning tekkinud raskuste ületamisele. Oluline on demokraatlikule ühiskonnale omaste väärtuste kujundamine.

Aktsepteeritakse eri seisukohtade olemasolu, arutletakse nende üle ning hinnatakse neid, lähtudes tõenduspõhistest faktidest ning demokraatliku ühiskonna aluspõhimõtetest. Õpitakse võimalikult mitmekesistes keskkondades, sh looduskeskkonnas (Roosiaed, loodusrajad, Tolkuse

raba, Luitemaa), teadushuviharidus keskustes (Loodusmaja, Kabli linnuvaatlusjaam, Kabli RMK looduskeskus), ettevõtetes (reoveejaam). Õppes rakendatakse nüüdisaegseid õppematerjale ja digivahendeid ning e-õppekeskkondi, mis toetavad ühtlasi õpilaste digipädevuse arengut. Praktiliste tööde tegemiseks on vaja katsevahendeid ja -materjale ning nende säilitamise tingimusi. Õpilased peavad saama kasutada sooja vett, valamuid ja elektripistikuid. Õpetajal on vaja näitvahendeid ja tehnilisi võimalusi nende kasutamiseks. Praktiliste tööde korraldamiseks jagatakse suured klassid võimaluse korral väiksemateks rühmadeks. Tuleb tagada laboritööde tegemise ohutus ja tulemuslikkus.

10. LOODUSÕPETUS ainekava

Õppeaine kirjeldus

Aine eesmärk on kujundada õpilastes hooliv hoiak looduse jm elukeskkonna ning kõige elava suhtes, arusaamine loodusest ja tehiskeskkonnast (edaspidi keskkond) ning jätkusuutliku arengu põhimõtetest. Ühtlasi luuakse alus õpilase loodusteadusliku maailmavaate ning mõtlemisviisi kujunemisele. Viimaseid iseloomustab uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu, avatud, kuid kriitiline mõtlemine ning pürgimine tõendus põhiste teadmiste poole.

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Peamised tunnetusobjektid õppides on keskkonnas leiduvad objektid ja nähtused ning nende vahelised seosed. Õpitakse mõistma loodusnähtuste toimimise seaduspärasusi ning inimese ja keskkonna vastastikmõju. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus keskkonnas kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud.

Loodusõpetuse eesmärk on luua püsiv alus loodusteadusliku pädevuse kujunemisele, millele hiljem saavad toetuda teised loodusained (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia) ning mille komponendid on:

- 1) oskus märgata, vaadelda ning selgitada keskkonnas esinevaid objekte ja nähtusi ning nende vahelisi seoseid; oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleeme lahendades;
- 2) uurimisioskused: oskus sõnastada uurimisküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks; teha praktilisi töid, kasutades katsevahendeid, -seadmeid ja mõõteriistu ohutult; analüüsida andmeid ning nende usaldusväärsust; tuletada kehtivaid järeldusi, sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;
- 3) oskus leida erinevatest allikatest infot loodusteaduste kohta, tõlgendada seda ning hinnata info usaldusväärsust, kasutada

loodusteaduslikke mõisteid, ühikuid ja sümboleid nii suuliselt kui ka kirjalikus eneseväljenduses, sh infot esitledes, probleemide üle arutledes ja enda väiteid põhjendades;

4) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud: enesetõhusus loodusaineid õppides; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku ning tehnoloogiaalase karjääri vastu; valmisolek tegelda loodusteaduslike küsimustega ja vastutamine jätkusuutliku arengu eest.

Õppe korraldamine põhineb keskkonna kogemisel ning eakohastel tegevustel. Tähtsal kohal on praktilised tegevused, mille vältel uuritakse objekte ja nähtusi vahetult, ent ka loodusteaduslike mudelite toel. Õppimine peaks toetama õpilaste enda probleemide ja küsimuste esitamist ning neile vastuste ja lahenduste leidmist. Need peaksid olema avatud ja võimalikult palju seotud igapäevaeluga, st võimaldama erinevaid lahendusi. Viimane asjaolu soodustab ühtlasi õpilaste loova ning kriitilise mõtlemise arenemist. Niiviisi korraldatud aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine õppekeskkond loob soodsa pinnase õpilase sisemise motivatsiooni ning eneseregulatsiooni avaldumisele.

Teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning mõistab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust;
- 2) sõnastab oma meeltega saadud kogemusi, kirjeldab nähtusi ning objektide omadusi, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid kõnes ja tekstiloomes;
- 3) teeb õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi, praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid; vormistab vaatlusinfot, teeb järeldusi ning esitleb

tulemusi;

4) märkab ja sõnastab vahetus ümbruses esinevaid probleeme ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;

5) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;

6) mõistab, et teaduslikud teadmised saadakse vaatluste ning eksperimentide kaudu, teab loodusteadustega seotud elukutseid;

7) käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise, väärtustab looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkust, märkab looduse ilu ja erilisust ning suhtub sellesse austusega, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest.

II kooliaste

Õpilane:

1) tunneb huvi looduse, selle uurimise ja loodusainete õppimise vastu;

2) vaatab ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab loodusnähtusi, kasutades õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid; saab aru lihtsamast loodusteadustekstist; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;

3) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikke mõõtevahendeid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi;

4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme ning pakub neile lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;

5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta; hindab kasutatud allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; kasutab õppimiseks, koostööks, andmekogumiseks ning -analüüsiks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;

6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised ning saadakse süsteemse uurimistöö tulemusena; teadvustab teaduse ja

tehnoloogia olulisust ning nende arenguga seotud riske;

7) mõistab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust igapäevaelus ja seotust tulevaste karjäärivalikutega, tunneb oma ümbruskonna loodusteaduste ning tehnoloogia valdkonnaga seotud elukutseid;

8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid kodukohas ja Eestis ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

III kooliaste

Õpilane:

1) tunneb huvi keskkonna, selle uurimise ning loodusainete õppimise vastu;

2) vaatab ja kirjeldab loodus- ja tehisoobjekte ning selgitab ja

põhjendab loodusnähtusi; saab aru loodusteadustekstist, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;

3) sõnastab ja tõstatab iseseisvalt uurimisprobleeme, -küsimusi ning hüpoteese, kavandab ja korraldab uuringu, järgib ohutusnõudeid ning teeb uuringu põhjal kehtivaid järeldusi; esitab uurimistulemusi;

4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist, võttes arvesse erinevaid aspekte (loodusteaduslikke, sotsiaalseid, majanduslikke, eetilisi);

5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta, hindab kriitiliselt kasutatud allikate usaldusväärsust, rakendab andmekogumiseks, -analüüsiks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;

6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised, kuid ajas muutuvad; mõistab teaduse ning loodusteaduslike mudelite olulisust

ning piiranguid; mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot ning selgitab nende erinevusi;

7) on motiveeritud elukestvaks õppeks, tunneb loodusteaduste ning tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi;

8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; tunneb oma õigusi ja kohustusi ning piiranguid keskkonnaküsimustega tegelemisel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

1. KLASS

Õpitulemused

Teema: Inimese meeled ja avastamine

Õpitulemused:

Õpilane:

1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehisklikke aineid (materjale), kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele;

2) teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta;

Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

Õppesisu:

Inimese meeled ja avastamine.

Elus ja eluta.

Asjad ja materjalid ning nende omadused.

Tahked ained ja vedelikud.

Praktilised tööd:

1) meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses;

<p>3) teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi;</p> <p>4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.</p>	<p>2) elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine;</p> <p>3) tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine;</p> <p>4) õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks;</p> <p>5) loodus- ja tehisobjektide ning materjalide rühmitamine.</p>
<p>Teema: Aastaajad</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus;</p> <p>2) sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi;</p> <p>3) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot;</p> <p>4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;</p> <p>5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Aastaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega.</p> <p>Taimed, loomad ja seened eri aastaajadel.</p> <p>Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) aastaegade kaardistamine (plakati, mõistekaardi jms koostamine);</p> <p>2) õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks, maastikuvaatlused.</p> <p>3) puu ja sellega seotud elustiku aastaringne jälgimine;</p> <p>4) tutvumine aastaajaliste muutustega veebimaterjalide põhjal;</p>

iseennast.	5) fenoloogilised vaatlused (kevadmärkide otsimine); 6) temperatuuri mõõtmine erinevates kohtades kasutades ka digitaalseid temperatuuriandureid.
2. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Teema: Organismid ja elupaigad.</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab taimede, loomade ja seente välisehitust, toitumist, kasvamist ja liikumisvõimet ning seostab neid elukeskkonnaga;</p> <p>2) koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ja esitleb seda;</p> <p>3) leiab erinevatest allikatest loodusteaduslikku infot, hindab õpetaja suunamisel selle usaldusväärsust;</p> <p>4) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Maismaataimed ja -loomad, välisehitus ja mitmekesisus.</p> <p>Veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest.</p> <p>Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine.</p> <p>Koduloomad ja nende eest hoolitsemine.</p> <p>Loodust säästev käitumine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus;</p> <p>2) ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine;</p> <p>3) uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest;</p>

<p>5) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;</p> <p>6) toob näiteid elusorganismide tähtsuse kohta looduses;</p> <p>7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;</p> <p>8) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.</p>	<p>4) uurimus: taimede kasvamine ja arenemine;</p> <p>5) katse vedeliku liikumise kohta taimes;</p> <p>6) uurimus pakendite lagunemise kohta;</p> <p>7) õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.</p>
<p>Teema: Inimene</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab inimese välisehitust, toitumist ja kasvamist;</p> <p>2) kaalub kehi ja mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid;</p> <p>3) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;</p> <p>4) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Inimese välisehitus.</p> <p>Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine.</p> <p>Hügieen kui tervist hoidev tegevus.</p> <p>Inimese elukeskkond. Inimene looduse osana.</p> <p>Vastutustundlik eluviis, jäätmete sorteerimine, jäätmete vähendamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) enesevaatlus, mõõtmine;</p>

<p>usaldusväärst;</p> <p>5) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi;</p> <p>6) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist;</p> <p>7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;</p> <p>8) võrdleb inimeste elu maal ja linnas.</p>	<p>2) inimese keha mudeli loomine;</p> <p>3) päevamenüü koostamine ja selle tervislikkuse hindamine;</p> <p>4) kokandusprojektid (tervislikud näksid, vitamiinihommikud, jne);</p> <p>5) rollimängud (hügieenireeglid, ...);</p> <p>6) uurimus: jäätmete sorteerimine kodus;</p> <p>7) õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.</p>
<p>Teema: Ilm</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi;</p> <p>2) iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse;</p> <p>3) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus.</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Ilmavaatlused.</p> <p>Ilmastikunähtused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) ilma vaatlemine;</p> <p>2) õhutemperatuuri mõõtmine;</p> <p>3) ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine;</p> <p>4) tuulelipu meisterdamine ja tuule suuna määramine.</p>

3. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Teema: Organismide rühmad ja kooselu</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab ühte liiki kuuluvaid organisme; 2) eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme; 3) teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni; 4) kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku; 5) oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid; 6) toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid; 7) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid; 8) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile 	<p>Õppesisu:</p> <p>Taimede mitmekesisus.</p> <p>Loomade mitmekesisus.</p> <p>Seente mitmekesisus.</p> <p>Elusorganismide rühmitamine, toiduahel.</p> <p>Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) lihtsa kollektsiooni või herbaariumi koostamine mõnest organismirühmast; 2) looma välisehituse ja eluviisi uurimine; referaadi koostamine; 3) seente vaatlemine või hallitus/pärmseente kasvamise uurimine; 4) organismide kooselu uurimine välitingimustes (erinevates elupaikades); 5) loodusretked ja matkad (looduskeskkonna mitmekesisus ja selle

<p>vastamiseks vaatlusi ja katseid;</p> <p>9) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;</p> <p>10) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;</p> <p>11) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi;</p> <p>12) teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes.</p>	<p>hoidmine);</p> <p>6) keskkonnateadlikkuse kampaaniad.</p>
<p>Teema: Liikumine ja jõud</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast;</p> <p>2) uurib erinevate kehade liikumist ja pidurdusteed; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi;</p> <p>3) leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest;</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Liikumine looduses.</p> <p>Jõud liikumise põhjusena.</p> <p>Liiklusohutus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kehade kauguse ja kiiruse hindamine;</p> <p>2) liikuva keha pidurdusteed uurimine erinevates tingimustes;</p> <p>3) jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel,</p>

<p>4) käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi.</p>	<p>kukkumisel, põrgatamisel ja veeremisel;</p> <p>4) VIA BALTICA maantee praktiline ületamine (ohutussaar).</p>
<p>Teema: Elekter Õpitulemused: Õpilane:</p> <p>1) koostab lihtsama vooluringi;</p> <p>2) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid;</p> <p>3) väldib elektrivooluga seotud ohtlikke olukordi, kasutades õpitud teadmisi;</p> <p>4) pakub välja viise elektri kokkuhoiuks kodus ja koolis.</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Vooluring.</p> <p>Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid.</p> <p>Elektri kasutamine ja säästmine.</p> <p>Ohutusnõuded.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) lihtsa vooluringi koostamine;</p> <p>2) materjalide elektrijuhtivuse kindlaks tegemine;</p> <p>3) lihtsal vooluringil põhineva eseme meisterdamine või tuunimine.</p> <p>4) plakati, mõistekaardi vms koostamine elektri kodusest kasutamisest ja säästmisest.</p>
<p>Teema: Kaart Õpitulemused:</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Eesti kaart.</p>

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte; 2) leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostöökst meedia- ja tehnoloogiavahendeid 3) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad; 4) määrab suundi kompassiga; 5) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust; 6) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast. 	<p>Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses.</p> <p>Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil.</p> <p>Magnetnähtused. Kompass.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) magnetite vaheliste tõmbe- ja tõukejõudude uurimine, erinevate materjalide magneetuvuse uurimine; 2) lihtsa kompassi meisterdamine; 3) ilmakaarte määramine kaardil. 4) lihtsa plaani koostamine; 5) plaani järgi liikumine kooli ümbruses; 6) asula (kodukoha) maketi loomine, maketile plaani koostamine; 7) orienteerumismängu koostamine; 8) õppekäigid: oma maakonnaga tutvumiseks.
<p>4. KLASS</p>	

Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Teema: Maailmaruum</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) koostab loodusteaduslikke mudeleid, selgitab mudelite toel objekte ja nähtusi: päikesesüsteemi ehitust ning planeetide liikumist, öö ja päeva ning aastaegade vaheldumist;</p> <p>2) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud ülevaateid teemal maailmaruum;</p> <p>3) arutleb looduse ja maailmaruumi uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali;</p> <p>4) uurib valguse neeldumist, peegeldumist ja murdumist, seostab neid nähtustega keskkonnas.</p>	<p>Päike ja tähed.</p> <p>Päikesesüsteem.</p> <p>Tähtkujud.</p> <p>Galaktikad.</p> <p>Astronoomia.</p> <p>Päike kui Maa energiaallikas.</p> <p>Valgus ja selle levimine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Päikesesüsteemi mudel, et illustreerida Päikese ning planeetide suurust ja nendevahelist kaugust;</p> <p>2) öö ja päeva vaheldumise mudeldamine;</p> <p>3) Maa tiirlemise mudeldamine;</p> <p>4) katsete tegemine valguse levimise uurimiseks: varju tekke, valguse neeldumise, murdumise ja peegeldumise uurimine .</p>

<p>Teema: Planeet Maa</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kirjeldab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit. 2) Tunneb ja näitab gloobusel ja kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike; 3) Teab, et atlases on kohanimede register, mille abil saab tundmatu koha leida. Leiab õpetaja suunamisel registri järgi vajaliku koha. 4) Toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning kirjeldab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele. 5) Nimetab gloobuse ja kaartide kui Maa mudelite piiranguid (nt gloobuse järgi on raskem nt. marsruuti koostada, kaardid võivad vananeda), arutleb digikaartide eelistest. 	<p>Õppesisu:</p> <p>Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel.</p> <p>Erinevad kaardid.</p> <p>Mandrid ja ookeanid.</p> <p>Suuremad riigid Euroopa kaardil.</p> <p>Geograafilise asendi iseloomustamine.</p> <p>Eesti asend Euroopas.</p> <p>Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, tormid, üleujutused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) praktiline töö "Tornaado purgis" ; 2) õpitud objektide kandmine kontuurkaardile; 3) erinevate allikate kasutamine, et leida infot ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta;

	<p>4) loetelu koostamine asjadest/tegevustest, mida on vaja kriisiolukordade üleelamiseks kodus või looduses;</p> <p>5) referaadi koostamine.</p>
<p>Teema: Elu mitmekesisus Maal</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) nimetab elu tunnused ja võrdleb nende avaldumist erinevatel organismidel (taimed, loomad, seened, bakterid);</p> <p>2) kasutab mikroskoopi;</p> <p>4) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;</p> <p>5) arutleb bakterite tähtsuse üle looduses ja inimese elus;</p> <p>6) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis;</p> <p>7) toob näiteid elu tekkest ja arengust Maal.</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Elu tunnused.</p> <p>Organismide mitmekesisus.</p> <p>Elu erinevates keskkonnatingimustes: vihmametsas, kõrbes, jäävööndis, mäestikes.</p> <p>Elu teke ja selle arenemine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Töö mikroskoobiga: erinevate rakkude vaatamine ja uurimine.</p>
<p>Teema: Inimene</p> <p>Õpitulemused:</p>	<p>Õppesisu:</p> <p>Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad.</p>

Õpilane:

- 1) seostab inimese elundkonnad vastavate elunditega ja nende ülesannetega;
- 2) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust;
- 3) põhjendab tervislike eluviiside olulisust;
- 4) põhjendab looduse ja oma elukeskkonna tundmise ja hoidmise vajalikkust;
- 5) selgitab taimede, loomade, seente ja mikroorganismide tähtsust inimese elus;
- 6) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu.

Elundkondade ülesanded ja nende seos tervislike eluviisidega.

Organismi terviklikkus.

Väliskeskkonna mõju inimese organismile.

Inimese võrdlus selgroogsete loomadega.

Taimede, loomade, seente ja mikroorganismide tähtsus inimese elus.

Inimese põlvnemine.

Praktilised tööd:

- 1) tutvumine inimkeha ehitust tutvustavate video- ja veebimaterjalidega;
- 2) elundi talitluse uurimine;
- 3) praktiline töö inimese elundite talituse uurimiseks;
- 4) ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga;
- 5) menüü analüüsimine või koostamine lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.

5. KLASS

Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Vesi Õpilane:</p> <p>1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha järv/jõgi, looduskaitsealune liik/objekt, pindpinevus jms);</p> <p>2) sõnastab koos kaaslastega loodusteadusliku uurimisküsimuse või hüpoteesi, kavandab ja teeb uurimuse kodukoha veekogu kohta, kogub ja vormistab andmeid ning esitleb uurimistulemusi;</p> <p>3) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid (nt mikroskoop, digitaalsed andurid, luup); kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;</p> <p>4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;</p> <p>5) arutleb looduse uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas</p>	<p>Vesi. Vee omadused (vee olekud ja nende muutumine, tihedus, märgamine, soojuspaisumine, vesi kui lahusti).</p> <p>Jõgi ja järv elukeskkonnana.</p> <p>Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Ura jõe ääre uurimine.</p> <p>Veetaseme kõikumine jões ja vee ringlemine järves.</p> <p>Toitainete sisaldus järvede vees.</p> <p>Taimede ja loomade kohastumine eluks vees.</p> <p>Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest.</p> <p>Eesti jõed ja järved, nende paiknemine. (IKT lahendus)</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Ura jõe kohapeal uurimine/vaatlemine</p> <p>2) kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate põhjal;</p>

<p>teadlased koguvad tõendusmaterjali;</p> <p>6) iseloomustab katsete põhjal vee omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega</p> <p>7) mõõdab aine massi ja vedeliku ruumala ning valmistab lahust;</p> <p>8) kirjeldab ja võrdleb jõe ja järve elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;</p> <p>9) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid;</p> <p>10) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi;</p> <p>11) koostab jõe ja järve kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid ökosüsteemides (tootjad, tarbijad ja lagundajad);</p> <p>12) leiab kaardilt Eesti suuremad jõed, järved ning kirjeldab nende asendit.</p>	<p>3) veeorganismide äratundmine ja kirjeldamine tunnuste abil</p> <p>4) veeloomadega tutvumine (videomaterjali abil)</p> <p>5) vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee paisumine jäätumisel, vee liikumine soojendamisel, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, erinevate ainete lahustuvuse uurimine vees).</p>
<p>Vee kasutamine</p>	<p>Veeringe.</p>

Õpilane:

- 1) koostab loodusteadusliku mudeli veeringe selgitamiseks;
- 2) selgitab, kuidas kujuneb põhjavesi, ning põhjendab selle kaitsmise vajadust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi;
- 3) kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid; kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 5) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha veekogu kaitse, allikad, kalavarud, looduskaitsealune liik/objekt jm) ;
- 6) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);
- 7) analüüsib oma pere veetarbimist ja teeb ettepanekuid vee säästmiseks;

Põhjavesi ja allikad.

Vee kasutamine. Joogivesi. Klassi kodus oleva joogivee saamise arutelud. Joogivee maitse erinevuste tagamaad.

Vee reostumine ja kaitse.

Vee puhastamine. Erinevad materjalid ja viisid.

Kalapüük ja -kasvatus.

Praktilised tööd:

- 1) erinevate omadustega looduslike vete võrdlemine;
- 2) vee liikumise uurimine erinevates pinnastes;
- 3) vee puhastamine erinevatel viisidel;

Õhk

Õpilane:

- 1) iseloomustab katsete põhjal õhu koostist ning omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega;
- 2) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid, sh digitaalsed andurid, kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 3) leiab infot ilma kohta, teostab ilmavaatlusi ning esitleb uurimistulemusi;
- 4) mõõdab õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;
- 5) võrdleb ilmaandmete kaardi põhjal ilma Eesti eri osades ning iseloomustab jooniste põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda;
- 6) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 7) arutleb ilma uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas

Õhk.

Õhu tähtsus.

Õhu koostis ja omadused. Tõusvad ja langevad õhuvoolud.

Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine.

Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Erinevate lindude tundmine ja kirjeldamine.

Tolmlemine.

Õhutemperatuur ja selle mõõtmine.

Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine.

Õhu liikumine ja tuul.

Kuiv ja niiske õhk.

Pilved ja sademed.

Sademete mõõtmine.

Ilm ja ilmaennustus.

Praktilised tööd:

- 1) õhu omaduste uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu ruumala muutumine soojenemisel ja jahutamisel; veeauru kondenseerumine;

<p>teadlased koguvad tõendusmaterjali;</p> <p>8) seostab hapniku ja süsihappegaasi põlemise, kõdunemise, hingamise ning fotosünteesiga;</p> <p>9) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi.</p>	<p>2) temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine;</p>
<p>Asula Õpilane:</p> <p>1) leiab infot koduasula elukeskkonna kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab ülevaate;</p> <p>2) leiab kaardilt Eesti maakonnakeskused ning kirjeldab nende asendit;</p> <p>3) teab asula tüüpilisemaid liike, koostab toiduahelaid ja toiduvõrke;</p> <p>4) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);</p> <p>5) hindab koduasula elutingimusi ja keskkonnaseisundit (vesi,</p>	<p>Koduasula elukeskkond. Selle positiivsed ja negatiivsed küljed.</p> <p>Elutingimused maa-asulas ja linnas.</p> <p>Eesti linnad ja maakonnad. Tundmine kaardil.</p> <p>Taimed ja loomad asulas.</p> <p>Keskkonnatingimused ja tervishoid.</p> <p>Valgusreostus.</p> <p>Heli levimine ja müra.</p> <p>Tuulekoridorid. Jäätmed.</p> <p>Rohe- ja liikumisalad asulates.</p> <p>Linnaruum tulevikus. Selle areng ja võimalused.</p>

<p>õhk, valgus, müra, jäätmed, inimkaaslejad loomad); teeb ettepanekuid kodukohta keskkonnaseisundi parandamiseks;</p> <p>6) selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas;</p> <p>7) kavandab koduasula rohe- või puhkeala, plaanib tulevikuasula vms;</p> <p>8) võrdleb katsete põhjal heli levimist erinevates materjalides; seostab heli kõrguse võnkumise sagedusega;</p> <p>9) analüüsib oma pere vee- või energiatarbimist ja hindab nende mõju keskkonnale; teeb ettepanekuid vee, energia ning materjalide säästmiseks;</p> <p>10) hindab inimtegevuse mõju asulale, arutleb selle tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;</p> <p>11) seostab asula uurimise, kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.</p>	<p>Praktilised tööd:</p> <p>1) oma kodukohta tutvustava ülevaate koostamine (sh mis on aja jooksul muutunud);</p> <p>2) õppekäik Uulu elustikuga tutvumiseks;</p> <p>3) Uulu keskkonnaseisundi uurimine.</p>
<p>Soo Õpilane:</p>	<p>Soode teke ja paiknemine (Soomaa).</p>

- 1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (looduskaitsealune liik, looduskaitseala, turba kasutamine jms);
- 2) leiab kaardilt Eesti suuremad sood;
- 3) selgitab soode kujunemist ja arengut ning põhjendab soode rohkest Eestis;
- 4) nimetab soos enamlevinud liike, iseloomustab nende kohastumusi soos;
- 5) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid;
- 6) koostab soo kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid soos (tootjad, tarbijad ja lagundajad);
- 7) hindab inimtegevuse mõju soo kooslustele, arutleb soo tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;
- 8) seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.

Soode areng: madalsoo ja raba.

Turba tekkimine ja selle kasutamise võimaluste uurimine.

Soo elukeskkonnana.

Elutingimused soos.

Soode elustik.

Soode tähtsus. Turba kasutamine.

Praktilised tööd:

- 1) võimalusel õppekäik soo keskkonda
- 2) turbasambla omaduste uurimine;

6. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Muld aed ja põld</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikud mõõtevahendid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi;</p> <p>2) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove ning nimetab mulla koostisosi;</p> <p>3) iseloomustab katsete põhjal mulla koostist ja omadusi; seostab need looduses toimivate protsessidega;</p> <p>4) selgitab mulla kujunemist ja selle tähtsust looduses;</p> <p>5) kirjeldab mullaelustikku ning mullaorganismide seoseid;</p> <p>6) seostab hapniku ja süsihappegaasi kõrvaldamise, hingamise ja fotosünteesiga; toob näiteid ainete ringkäigu kohta looduses;</p>	<p>Mulla koostis.</p> <p>Muldade teke ja areng.</p> <p>Mullaorganismid.</p> <p>Aineringe.</p> <p>Mulla osa kooslustes.</p> <p>Vee liikumine mullas. Kapillaarsus.</p> <p>Mulla viljakus ja seda mõjutavad tegurid.</p> <p>Aed kui kooslus.</p> <p>Fotosüntees.</p> <p>Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed ja iluaed.</p> <p>Põld kui kooslus ja selle areng läbi aegade.</p> <p>Keemilise tõrje mõju loodusele.</p> <p>Mahepõllumus.</p>

<p>7) kirjeldab ja võrdleb põllu/aia elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;</p> <p>8) toob näiteid põllukultuuride saagikust mõjutavate tegurite, muldade kahjustumise põhjuste ning tagajärgede kohta;</p> <p>9) hindab inimtegevuse mõju aia/põllu kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning muldade kaitsmise vajaduse üle;</p> <p>10) seostab looduse uurimise ja koosluste majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.</p>	<p>Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine.</p> <p>Mulla kaitse.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) mullaproovide võtmine, kihtide uurimine ja lõimise määramine</p> <p>2) komposti tekkimise uurimine;</p> <p>3) erinevate pinnasetüüpide (turvas, muld, liiv) vee sidumisvõime uurimine;</p> <p>4) Oma unistuste iluaia koostamine ja esitlemine</p> <p>5) uurimus põllusaaduste (sh loomakasvatussaaduse) osast igapäevases menüüs ning nende töötlemisest toiduaineks.</p>
<p>Mets</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab metsakoosluse elutingimusi, teab selle tüüpilisemaid</p>	<p>Elutingimused metsas.</p> <p>Mets kui elukooslus.</p> <p>Metsarinded.</p>

<p>liike;</p> <p>2) võrdleb metsakooslusi õpitud metsatüüpide näitel;</p> <p>3) koostab metsakoosluste kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid metsas (tootjad, tarbijad ja lagundajad);</p> <p>4) seostab looduse uurimise, metsa kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.</p>	<p>Nõmme-, palu-, laane- ja salumets.</p> <p>Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Eesti metsad, nende tähtsus ja kasutamine.</p> <p>Puidu töötlemine. Metsa raie viisid ja istutamine.</p> <p>Metsade kaitse.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga (õuesõpe);</p> <p>2) Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine</p> <p>3) Puulehtede korjamine ja liikide määramine</p> <p>3) Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed;</p> <p>4) Loomade tegutsemisjälgede uurimine ja äratundmine (ürask, kits jne).</p>
<p>Eesti loodusvarad</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb olmes kasutatavate materjalide omadusi ning seostab need kasutusalaadega;</p>	<p>Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse.</p> <p>Loodusvarad energiaallikatena.</p> <p>Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Pärnumaal olevate kaevanduste/karjäärade uurimine.</p>

<p>2) teeb ettepanekuid vee, energia ja materjalide säästmiseks;</p> <p>3) põhjendab olmejäätmete sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;</p> <p>4) teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks; osaleb sellesuunalistes tegevustes;</p> <p>5) hindab taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimalusi oma kodukohas;</p> <p>6) arutleb taastuvate ja taastumatute loodusvarade kasutamise ning Eesti keskkonnaprobleemide üle ja pakub välja nende lahendamise võimalusi;</p> <p>7) koostab ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi.</p>	<p>Kaevanduste ja karjääride kasutamise seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Eesti kivimite ja setete määramine, nende seostamine kasutusalaadega;</p> <p>2) õuesõppe raames erinevate loodusvarade leidmine ja liigitamine (taastuv/taastumatu ning nende kasutusala kirjeldamine).</p> <p>3) ammendunud karjääri kasutuskõlblikuks keskkonnaks muutmise kavandi koostamine.</p>
<p>Läänemeri</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab Läänemere vähesese soolsuse põhjuseid ning Läänemere mõju Eesti ilmastikule;</p> <p>2) kirjeldab ja võrdleb veekogu elutingimusi, teab tüüpilisemaid</p>	<p>Merevee omadused.</p> <p>Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared.</p> <p>Läänemere mõju ilmastikule.</p>

<p>liike;</p> <p>3) hindab inimtegevuse mõju Läänemerele, arutleb mere tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;</p> <p>4) seostab looduse uurimise, veekogude kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega;</p> <p>5) leiab kaardilt Läänemere äärsed riigid, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared, saared, kirjeldab nende asendit.</p>	<p>Läänemere rannik.</p> <p>Elutingimused Läänemeres.</p> <p>Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis.</p> <p>Meres, rannikul, ja saartel elavad liigid ning nendevahelised seosed.</p> <p>Meri ja inimtegevus, rannaasustus.</p> <p>Läänemere reostumine ja kaitse.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) erineva soolsusega lahuste valmistamine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust; merevee aurustamine;</p> <p>2) Võimalusel Läänemere rannajoone joonise/plakati tegemine</p> <p>3) Võimalusel õuesõpe Läänemere ranniku uurimine (Uulus/Merekülas)</p> <p>4) Läänemere probleemide analüüsimine etteantud situatsioonides.</p>
<p>Loodus ja keskkonnakaitse</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Looduskaitse.</p> <p>Elurikkus.</p>

<p>1) saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukohas ning Eestis;</p> <p>2) põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust;</p> <p>3) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle;</p> <p>4) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust;</p> <p>5) kirjeldab niidu elutingimusi ja teab tüüpilisemaid liike;</p> <p>6) leiab kaardilt looduskaitsealad, kirjeldab nende asendit;</p> <p>7) võrdleb koosluste (veekogu, soo, mets, niit, põld/aed, asula) elutingimusi, hindab inimtegevuse mõju kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle.</p>	<p>Puisniit. Pärändkooslus.</p> <p>Keskkonnakaitse.</p> <p>Kaitsealused üksikobjektid.</p> <p>Pärnumaal asuvate üksikobjektid, mida võiks võtta kaitse alla.</p> <p>Kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks õppekäigul;</p> <p>2) võimalusel õppekäik kaitsealale või metsa-, soo-, niidukoosluse tundmaõppimiseks;</p> <p>3) võimalusel ettekande koostamine ühe kaitsealuse liigi, objekti või kaitseala kohta;</p>
<p>7. KLASS</p>	
<p>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)</p>
<p>Inimene õpib loodust</p>	<p>Loodusteadused ja tehnoloogia.</p>

Õpilane:

- 1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt);
- 2) eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;
- 3) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust;
- 4) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;
- 5) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta;
- 6) mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala.

Teaduslik meetod.

Uurimuse etapid.

Vaatlus ja katse.

Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus.

Andmete graafiline esitamine.

Erinevate ühikute teisendamine.

Referaadi koostamine

Praktilised tööd:

- 1) mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine;
- 2) keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine, graafikute koostamine;
- 3) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide kohta referaadi koostamine
- 4) plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine

	<p>plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.</p>
<p>Ainete ja kehade mitmekesisus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemeid;</p> <p>2) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle;</p> <p>3) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusalaadega;</p> <p>4) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;</p> <p>5) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahuse, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ning igapäevaelus;</p> <p>6) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;</p> <p>7) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;</p>	<p>Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul.</p> <p>Keemiline element, perioodilisuse tabel.</p> <p>Liht- ja liitained, nende valemid.</p> <p>Keemiliste elementide levik.</p> <p>Aine olekud.</p> <p>Aine tihedus.</p> <p>Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);</p> <p>2) etteantud segu (nt merevee) lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;</p>

<p>8) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;</p> <p>9) määrab keha/aine tiheduse.</p>	<p>3) aine/materjali/keha tiheduse määramine;</p> <p>4) molekulide mudelite koostamine, valemite koostamine molekulide mudelite põhjal</p>
<p>Loodusnähtused</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab füüsilisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nendevaheliste seoste kohta;</p> <p>2) seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga;</p> <p>3) toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta;</p> <p>4) seostab vee olekute muutuseid sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);</p> <p>5) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;</p> <p>6) valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;</p> <p>7) mõõdab või määrab liikumise kiirust.</p>	<p>Füüsilised, keemilised ja bioloogilised nähtused.</p> <p>Liikumine ja kiirus.</p> <p>Raskusjõud</p> <p>Energia.</p> <p>Energia liigid.</p> <p>Energia ülekandumine ja muundumine.</p> <p>Soojusülekanne liigid.</p> <p>Keemiline reaktsioon.</p> <p>Fotosüntees.</p> <p>Paberlennuki ehitamine</p>

	<p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) liikuva keha kiiruse määramine; 2) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades; 3) erinevate ainete põlemise uurimine; 4) keemilise energia muundamine elektrienergiaks; 5) udu või härmalise tekke uurimine. 6) paberlennuki ehitamine ja selle omaduste välja toomine/arendamine 7) erinevate kehade raskusjõu tõmbamise võrdlus/uurimine eri planeetidel/vaakumis (läbi arvutimudelite)
<p>Keskkonnateadlikkus</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel; 2) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; 	<p>Süsinikuringe ökosüsteemides.</p> <p>Kohastumine füüsikalise-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga.</p> <p>Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal.</p> <p>Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.</p>

- 3) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge;
- 4) põhjendab energiasäästu vajadust;
- 5) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi;

Säästev eluviis.

Ökoloogiline jalajalg.

Praktilised tööd:

- 1) süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi;
- 2) kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil;
- 3) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine;
- 4) ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine;
- 5) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest;

11. BIOLOOGIA ainekava

Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga.

Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused.

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

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodusja sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes

õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

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

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

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

tulenevaid probleeme lahendades.

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

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

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

Teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliaste

Põhikooli lõpetaja:

- 1) selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu

põhimõtteid;

3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid langetades;

4) oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;

5) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;

6) väärtustab looduskeskkonda kui kultuuri osa, tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ning tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;

7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

7. KLASS

Õpitulemused

Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

Teema: Bioloogia uurimisvaldkonnad.

- 1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes;
- 2) võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid;
- 3) toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest).

Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.

Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.

Praktilised tööd: 1) erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga;

	<p>2) eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel;</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade tunnused tunnused</p> <p>1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga;</p> <p>2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;</p> <p>3) selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid.</p>	<p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas.</p> <p>Selgroogsete loomade peamised meeleorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.</p> <p>Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine);</p> <p>2) selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</p>	<p>Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid.</p>

<p>1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid;</p> <p>2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga;</p> <p>3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega;</p> <p>4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.</p>	<p>Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused.</p> <p>Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) laboratoorne või virtuaalne uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</p> <p>1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning</p>	<p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Süünd ja sellele</p>

<p>lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel;</p> <p>2) võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga</p>	<p>järgnev areng.</p> <p>Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kanamuna ehituse uurimine</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade evolutsioon</p> <p>1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus;</p> <p>2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.</p>	<p>Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) fossiilide vaatlu</p>
<p>8. KLASS</p>	
<p>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)</p>
<p>Teema: Taimede tunnused ja eluprotsessid</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel</p>	<p>Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasmavõrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku</p>

ning analüüsib nende osade ülesandeid;

2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;

3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest;

4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses;

5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta;

6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;

7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.

võrdlus loomarakuga.

Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis.

Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.

Praktilised tööd:

- 1) taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses;
- 2) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga;
- 3) märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest;

	<p>4) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine;</p> <p>5) toataime kasvatamine pistikust või tütaraimest (säntpoolia, tradeskantsia või kalanhoe)</p>
<p>Teema: Seente tunnused ja eluprotsessid</p> <p>1) võrdleb seeni taimede ja loomadega;</p> <p>2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust;</p> <p>3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;</p> <p>4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena;</p> <p>5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.</p>	<p>Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel . Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.</p> <p>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.</p> <p>Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;</p>

	<p>2) seente ehituse uurimine mikroskoobiga;</p> <p>3) uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks;</p> <p>4) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi.</p>
<p>Teema: Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</p> <p>1) võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid;</p> <p>2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas;</p> <p>3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta;</p> <p>4) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust</p>	<p>Selgrootute loomade üldiseloostus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnae, ainuõõssete, usside, limuste, lülijalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lülijalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused.</p> <p>Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid.</p> <p>Usside, limuste ning lülijalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus.</p>

<p>ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>5) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.</p>	<p>Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid digikeskkondi;</p> <p>2) lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga;</p>
<p>Teema:</p> <p>Eluslooduse evolutsioon</p> <p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis;</p> <p>2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga;</p> <p>3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;</p> <p>4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.</p>	<p>Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) evolutsiooni ajatelje koostamine.</p>

Teema:**Ökoloogia ja keskkonnakaitse**

- 1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;
- 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele;
- 4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele;
- 5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks;
- 6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.

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.

Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele.

Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse.

Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.

Praktilised tööd:

- 1) praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest;
- 2) seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeli abil;
- 3) loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine

	arvutimudeliga.
9. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Teema:</p> <p>Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega;</p> <p>2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus;</p> <p>3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;</p> <p>4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest;</p>	<p>Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga;</p> <p>2) bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades;</p>

<p>5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.</p>	
<p>Teema:</p> <p>Inimese koed ja elundkonnad</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta;</p> <p>2) analüüsib naha ehituse ja talitluse koostõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.</p>	<p>Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega.</p> <p>Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades;</p> <p>2) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</p>
<p>Teema:</p> <p>Luud ja lihased</p>	<p>Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste</p>

<p>Õpitulemused:</p> <p>1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;</p> <p>2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;</p> <p>3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid</p> <p>4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.</p>	<p>selgroogsete loomadega.</p> <p>Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest;</p>
<p>Teema:</p> <p>Vereringe</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme;</p> <p>2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega;</p>	<p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded.</p> <p>Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel.</p>

<p>3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonna haigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi;</p> <p>4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaksineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.</p>	<p>Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS.</p> <p>Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed.</p> <p>Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>
<p>Teema:</p> <p>Seedimine ja eritamine</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</p> <p>2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevat probleemi;</p>	<p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed.</p> <p>Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisülesanne.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga;</p> <p>2) isikliku toitumisharjumuse analüüs;</p>

<p>3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.</p>	
<p>Teema:</p> <p>Hingamine</p> <p>Õpitulemused:</p> <p>1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;</p> <p>2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest;</p> <p>3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni;</p> <p>4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</p> <p>5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.</p>	<p>Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (raku hingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende vältimine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) praktilise töö või arvutimudeliga kopsu mahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>

Teema:**Paljunemine ja areng****Õpitulemused:**

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;
- 3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.

Praktilised tööd:

- 1) oskab selgitada skeemi või joonise abil enda suguelundkonnas toimuvaid protsesse;
- 2) rasestumisvastaste vahendite võrdlemine.

Teema:**Talitluste regulatsioon****Õpitulemused:**

- 1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid;
- 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega;
- 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.

Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained.

Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded.

Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Praktilised tööd:

- 1) reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks;
- 2) refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga;

Teema:**Infovahetus väliskeskkonnaga****Õpitulemused:**

- 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostSilma 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.ööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meelelundeid säästvat eluviisi;
- 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.

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:

- 1) meelelundite tundlikkuse määramiseks;
- 2) nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga

Teema:**Pärilikkus****Õpitulemused:**

- 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta;
- 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele;
- 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste

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 põhjused 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:

- 1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga;
- 2) uurimistöö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal;
- 3) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusväärsuse hindamine.

vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid;

7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.

12. FÜÜSIKA ainekava

Õppeaine kirjeldus

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

Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus.

Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsusest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne.

Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimiks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanimise, vaatluste

tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.

Teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliaste

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

- 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid;
- 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks;
- 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot;
- 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi;
- 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust;
- 6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.

8. KLASS

Õpitulemused

Võnkumine ja laine:

Õpilane:

Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

Võnkumine, selle kasutamine igapäevaelus

Amplituud, sagedus ja periood.

<p>1) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet;</p> <p>2) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega;</p> <p>3) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks;</p> <p>4) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:</p> $f = \frac{1}{T}$	<p>Heli tekkimine ja levimine.</p> <p>Rist- ja pikilaine.</p> <p>Heli kõrgus ja valjus.</p> <p>Ultra- ja infraheli.</p> <p>Müra ja mürakaitse.</p> <p>Kõrv ja kuulmine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Kuulmis testi läbiviimine</p> <p>2) Pendliga võnkeperioodi ja sageduse seostamine</p>
<p>Valgus ja valguse sirgjooneline liikumine. Valguse peegeldumine.</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb erinevaid valgusallikaid; liigatab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi;</p> <p>2) tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid</p>	<p>Valgus kui energia.</p> <p>Soojuslikud ja külmad valgusallikad.</p> <p>Valguse sirgjooneline levimine.</p> <p>Valgusvihk.</p> <p>Liitvalgus ja valguse spekter.</p> <p>Vari ja varjutused.</p> <p>Kuu faasid.</p> <p>Valguse peegeldumine ja neeldumine. Peegeldumisseadus.</p>

<p>jooniseid ja korraldab vastavad katsed;</p> <p>3) seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega.</p>	<p>Laseri valgusviha liikumise trajektoori jälgimine</p> <p>Tasapeegel, kumer- ja nõguspeeglid. Mattpind.</p> <p>Mustad, valged ja värvilised esemed.</p> <p>Valgusfilter.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) täis- ja poolvarju uurimine;</p> <p>2) värvilise valguse uurimine valgusfiltritega;</p> <p>3) peegeldumisseaduse uurimine;</p> <p>4) eri peegli tüüpides tekkiva kujutise uurimine.</p>
<p>Valguse murdumine</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades;</p> <p>2) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet;</p> <p>3) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist;</p>	<p>Valguse murdumine üleminekul ühest optilisest keskkonnast teise.</p> <p>Täielik peegeldumine.</p> <p>Liitvalguse lahutamine spektriiks.</p> <p>Kumer- ja nõguslääts.</p> <p>Tõeline ja näiline kujutis.</p> <p>Erinevate kujutiste konstrueerimine</p> <p>Silm ja nägemine.</p> <p>Lühi- ja kaugnägelikkus, prillid.</p> <p>Praktilised tööd:</p>

<p>4) selgitab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet;</p> <p>5) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid;</p> <p>6) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:</p> $D = \frac{1}{f}$	<p>1) valguse murdumise seaduspärasuse ja teekonna muutumise uurimine</p> <p>2) läätsega tekitatud kujutiste uurimine;</p> <p>3) läätse fookuskauguse ja optilise tugevuse määramine (prillides);</p> <p>4) kujundite konstrueerimine erinevates läätsedes</p>
<p>Liikumine ja jõud</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida;</p> <p>2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest;</p> <p>3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud;</p> <p>4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid</p>	<p>Ühtlane ja mitteühtlane liikumine.</p> <p>Hetk- ja keskmine kiirus.</p> <p>Liikumise graafiline kirjeldamine.</p> <p>Keha mass ja inertsus.</p> <p>Tihedus.</p> <p>Kehade vastastikmõju.</p> <p>Jõud.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) keha kiiruse määramine kaudsel meetodil;</p> <p>2) keha tiheduse määramine kaudsel meetodil;</p>

$v = \frac{s}{t} \quad \rho = \frac{m}{V}$	<p>3) keha inertsuse uurimine;</p> <p>4) jõu mõõtmine dünamomeetriga.</p>
<p>Jõud looduses</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga;</p> <p>2) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust;</p> <p>3) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid;</p> <p>4) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks;</p> <p>5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:</p> $F = mg$	<p>Gravitatsioon.</p> <p>Raskusjõud.</p> <p>Hõõrdumine, hõõrdejõud.</p> <p>Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud.</p> <p>Dünamomeetri tööpõhimõte.</p> <p>Kehale mõjuvate jõudude tasakaal.</p> <p>Resultantjõud</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) hõõrdejõudu vähendavate ja suurendavate tegurite uurimine;</p> <p>2) raskus-, hõõrde- ja elastsusjõu mõõtmine;</p> <p>3) elastsusjõudu mõjutavate tegurite uurimine.</p>
<p>Rõhumisjõud ja rõhk. Rõhk ja üleslükkejõud vedelikes ja gaasides</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Rõhumisjõud ja rõhk.</p> <p>Keha kaal.</p> <p>Pascali seadus.</p> <p>Rõhk erinevatel sügavustel.</p> <p>Õhurõhk, kõrg- ja madalrõhkkond. Üleslükkejõud.</p>

<p>1) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga;</p> <p>2) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi;</p> <p>3) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega;</p> <p>4) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades;</p> <p>5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> $P = \frac{F}{S} \quad F_{\uparrow} = \rho g V \quad p = \rho g h$	<p>Kehade ujumise, uppumise ja heljumise tingimused.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) keha poolt pinnale avaldatava rõhu määramine;</p> <p>2) õhurõhu mõõtmine või ilmavaatlusjaama õhurõhu andmete analüüs;</p> <p>3) üleslükkejõu uurimine.</p>
<p>Mehaaniline töö, võimsus ja energia</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet;</p>	<p>Töö.</p> <p>Võimsus.</p> <p>Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.</p> <p>Mehaanika kuldreegel.</p>

<p>2) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit;</p> <p>3) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> $N = \frac{A}{t} \quad A = Fs \quad E = E_k + E_p$ $E_k = \frac{mv^2}{2} \quad E_p = mgh$	<p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mehaanilise töö ja võimsuse määramine kehade tõstmisel; 2) mehaanika kuldreegli uurimine lihtmehhanismidega; 3) lihtsamate kehade energia jäävuse seaduse uurimine
<p>9. KLASS</p>	
<p>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)</p>
<p>Aine ehitus. Soojusliikumine</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega; 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid. 	<p>Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud.</p> <p>Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos.</p> <p>Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon.</p> <p>Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri

	<p>(t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks.</p> <p>2) difusiooni uurimine;</p> <p>3) soojuspaisumise uurimine.</p>
<p>Soojusülekanne Õpilane:</p> <p>1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust;</p> <p>2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel;</p> <p>3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks;</p> <p>4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid;</p> <p>5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:</p> $Q = cm(t_2 - t_1)$	<p>Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil.</p> <p>Siseenergia.</p> <p>Soojushulk.</p> <p>Aine erisoojus.</p> <p>Soojusülekanne.</p> <p>Soojuslik tasakaal.</p> <p>Soojusjuhtivus.</p> <p>Konvektsioon.</p> <p>Soojuskiirgus.</p> <p>Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima.</p> <p>Aastaaegade vaheldumine.</p> <p>Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) soojusülekanne uurimine (eri temperatuuri vedelike kokku</p>

	valamine)
<p>Aine oleku muutused</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel;</p> <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust;</p> <p>3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osatülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid;</p> <p>4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> $Q = \lambda m \quad Q = Lm$	<p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine.</p> <p>Keemine.</p> <p>Aurustumissoojus ja keemissoojus.</p> <p>Kütuse kütteväärtus.</p> <p>Soojustehnilised rakendused.</p> <p>Aine oleku muutused looduses.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) jää ja vee kokkuviimine ning temperatuuri muutuse uurimine.</p>
<p>Tuumenergia</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Aatomi mudelid.</p> <p>Aatomituuma koostis ja isotoobid. Radioaktiivsus. α-, β- ja γ-kiirgus.</p> <p>Kerge tüümade ühinemine.</p> <p>Rasket tüümade lõhustumine ja ahelreaktsioon.</p> <p>Tuumenergia.</p>

<p>1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega;</p> <p>2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust;</p> <p>3) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust;</p> <p>4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.</p>	<p>Tuumareaktor.</p> <p>Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse.</p> <p>Tuumajaamade ülevaade Euroopas.</p>
<p>Elektriline vastastikmõju</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju;</p> <p>2) tunneb elektrilaengu, elementarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.</p>	<p>Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel.</p> <p>Elektrilaeng.</p> <p>Elementarlaeng.</p> <p>Elektriväli.</p> <p>Juht.</p> <p>Isolaator.</p> <p>Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kehade elektriseerimise uurimine;</p>

	2) erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine.
<p>Elektrivool ja vooluring</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides;</p> <p>2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme;</p> <p>3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>4) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;</p> <p>5) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;</p> <p>6) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:</p>	<p>Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime.</p> <p>Voolutugevus ja selle mõõtmine.</p> <p>Vooluringi osad ja elektriskeemid.</p> <p>Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus.</p> <p>Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest.</p> <p>Eritakistus.</p> <p>Takisti.</p> <p>Juhtide jada- ja rööpühendus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) elektrivoolu toimete uurimine;</p> <p>2) voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega;</p> <p>3) takistuse otsene ja kaudne mõõtmine;</p> <p>4) voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral;</p>

$I = \frac{U}{R} \quad I = I_1 = I_2 \quad U = U_1 + U_2 \quad R = R_1 + R_2 \quad I = I_1 + I_2$ $U = U_1 = U_2 \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad R = \frac{\rho l}{S}$	<p>5) enda toa/kodu elektriskeemi joonistamine;</p> <p>6) lihtsamate elektriskeemide kokkupanemine joonise põhjal</p>
<p>Elektrivoolu töö ja võimsus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi;</p> <p>2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse;</p> <p>3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;</p> <p>4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:</p> $A = IUt \quad N = IU \quad Q = I^2 Rt$	<p>Elektrivoolu töö.</p> <p>Elektrivoolu võimsus.</p> <p>Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad.</p> <p>Elektriohutus.</p> <p>Lühis.</p> <p>Kaitse.</p> <p>Kaitsemaandus.</p> <p>Elektritööriistad</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine;</p> <p>2) küttekeha võimsuse uurimine.</p>
<p>Magnetnähtused</p>	<p>Püsिमagnet.</p> <p>Magnetnõel.</p>

Õpilane:

- 1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;
- 2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.

Magnetväli.

Magnetvälja jõujooned.

Magnetpoolused.

Maa magnetväli.

Elektromagnet.

Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid.

Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

Praktilised tööd:

- 1) magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsिमagnetite ja rauapuruga;
- 2) kompassi kasutamine;
- 3) elektromagneti uurimine ja/või valmistamine;
- 4) elektrimootori uurimine ja/või valmistamine.

13. GEOGRAAFIA ainekava

Õppeaine kirjeldus

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

Geograafiat õppides saavad õpilased ülevaate looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikustest seostest. Õpilastel kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimtegevuse vastastikustest seostest nii isiklikul, kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Maailma eri piirkondadega tutvumine võimaldab õpilastel mõista iga koha unikaalsust ja samas kohtade üleilmset seotust, mis tähendab, et ühed ja samad protsessid võivad eri kohtades toimida erinevalt, sõltudes koha looduslikest, majanduslikest või sotsiaalsetest oludest. Geograafiat õppides arenevad õpilaste ruumilise mõtlemise ja ruumianalüüsi oskused.

Geograafiatundides saavad õpilased arutleda aktuaalsete ja oluliste ühiskondlike teemade üle, mis aitavad neil oma aineteadmisi mõtestada.

See loob eeldused aktiivsete ja teadlike ühiskonnaliikmete kujunemiseks, kes märkavad igapäevaelu probleeme ning oskavad neile põhjendatud lahendusi pakkuda. Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid ja kaudseid tagajärgi.

Infoühiskonnas on järjest tähtsamad infotehnoloogia kasutamise ja kriitilise mõtlemise oskused. Geograafiatundides õpivad õpilased rakendama erinevaid teabeallikaid, sh kaardirakendusi ja andmeportaale, ning kriitiliselt hindama teabe usaldusväärsust.

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

analüüsi, üldistuste ja järelduste tegemise oskused ning uurimistulemusi tõlgendades, esitades ja esitledes kirjalik ning suuline väljendusoskus, sh korrektse loodusteadusteksti koostamise ja ainealase sõnavara kasutamine.

Geograafiat õppides hakatakse mõistma geograafiateaduse olemust ning olulisust igapäevaelus ja ühiskonna arengus. Õpitakse nägema ruumilisi seoseid ja mõistma nüüdisaegse tehnoloogia võimalusi nii loodus- kui ka ühiskonnaprotsessi jälgides, modelleerides ning tulevikustsenaariume luues.

Geograafia panustab õpilaste väärtushinnangute ja hoiakute kujunemisse. Maailma looduse, rahvastiku ja kultuurigeograafia seostatud käsitlemine on alus mõistvale ning sallivale suhtumisele teiste maade ja rahvaste kultuurisse ning traditsioonidesse. Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele. Nii looduskui ka ühiskonnageograafiat õppides areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, rõhutatakse elurikkuse, kultuurilise mitmekesisuse ja kestliku majanduse olulisust ning väärtustatakse säästvat ja vastutustundlikku eluviisi.

Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks esitatakse õppematerjal võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaelu ja kodukohaga seostatult. Geograafias on tähtsal kohal välitööd, mis võimaldavad uurida kohalikke olusid ja probleeme ning kaasata õpilasi kogukonna projektidesse ning kus õpitakse teoreetilisi teadmisi seostama praktiliste oskustega. Õppes lähtutakse õpilaste isikupärastest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest. Rakendatakse mitmekesiseid õppemeetodeid: projektõpet, arutelusid, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike, muuseumides käimist jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse nüüdisaegseid meedia- ja infotehnoloogiavahendeid.

Geograafia aitab väärtustada paljusid elukutseid, mis vajavad teadmisi nii loodusest kui ka ühiskonnast, oskust ruumiandmetega töötada ja näha vastastikuseid seoseid.

Teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliaste

Põhikooli lõpetaja:

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

7. KLASS

Õpitulemused

Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

Geograafia olemus

Õpilane:

Geograafia jagunemine loodus- ja inimgeograafiaks.

Kartograafia.

Geograafia alased uuringud tänapäeval.

Erialad geograafias

<p>1) mõistab geograafiateaduse olemust ja olulisust igapäevaelus ning ühiskonna arengus;</p> <p>2) on omandanud ülevaate geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest.</p>	<p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Probleemülesanne, kus on vaja otsida geograafia-alast infot erinevatest allikatest</p> <p>2) Osata leida ja kasutada erinevaid rakendusi, millega saab geograafilist infot</p>
<p>Kaardi õpetus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada;</p> <p>2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms;</p> <p>3) orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad jms;</p> <p>4) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul;</p> <p>5) koostab lihtsa kaardi.</p> <p>6) oskab kasutada kompassi ja selle järgi kaardil orienteeruda</p>	<p>Ettekujutus Maast kauges minevikus, tähtsamad geograafilised avastused ja maailmapildi avardamine.</p> <p>Kaartide mitmekesisus ja nende kasutamine.</p> <p>Mõõtkava liigid, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil.</p> <p>Suundade sh asimuudi määramine looduses ja kaardil Uulu ümbruse</p> <p>Geograafilised koordinaadid, nende määramine.</p> <p>Asukoha kirjeldamine. Võimalusel kaardi joonistamine.</p> <p>Ajavööndid. Nendest läbi rändamine, eri riikide konverentside korraldamine.</p> <p>Euroopa kaardi tundmine (riigid ja pealinnad)</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Probleemülesannete lahendamine atlase ja arvutikaartide põhjal.</p>

	<p>2) Lihtsa kaardi koostamine (kirjelduse põhjal, enda ümbritseva keskkonna kandmine kaardile, läbitud teekonna kandmine kaardile)</p> <p>3) Ajaplaneerimine eri riikide arvestamisega (rahvusvahelised kokkusaamised)</p>
<p>Geoloogilised protsessid</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) iseloomustab jooniste põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust,</p> <p>2) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse;</p> <p>3) teab maaväriinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda;</p> <p>4) leiab kaardilt tektooniliselt aktiivsed piirkonnad ja näitab neid;</p> <p>5) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi;</p> <p>6) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga.</p>	<p>Millega tegelevad geoloogid.</p> <p>Maa siseehitus, mandriline ja ookeaniline maakoor.</p> <p>Laamad, laamade lahknemine ja põrkumine.</p> <p>Peamised geoloogilised protsessid laamade piirialadel.</p> <p>Maaväriinad, nende teke, levik ja tagajärjed.</p> <p>Vulkaanid, nende ehitus ja levik ning vulkaanilise tegevuse tagajärjed.</p> <p>Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades.</p> <p>Kivimiproovide põhjal nende tekke, kasutuse ja omaduste välja uurimine</p> <p>Uulu ja ümbritseva pinnase uurimine/mõju arvestamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine mõnest geoloogilisest nähtusest (vulkaan, maaväriin jms).</p>

	<p>2) Kivimite ja setete omaduste uurimine ja nende võrdlemine ning info leidmine kivimite ja setete kasutamise kohta koduümbruses.</p> <p>3) Võimalusel kodukoha pinnase uurimine ja võrdlemine teistega.</p>
<p>Pinnamood</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja maailmas;</p> <p>2) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel;</p> <p>3) analüüsib pinnamoe ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnamoodi ja sellest tulenevaid ohte;</p> <p>4) leiab kaardilt suuremad pinnavormid.</p>	<p>Pinnavormid ja pinnamood, nende uurimise olulisus.</p> <p>Pinnamoe kujutamine suure- ja väikesemõõtkavalistel kaartidel ning profiiljoonel. Olenevalt, kas laagris või linna pildil.</p> <p>Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel.</p> <p>Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel.</p> <p>Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.</p> <p>Uulu suuremate/erilisemate pinnavormide uurimine</p> <p>Võimalusel pinnamoe kujutamine kaardil (käsitsi)</p> <p>1) Pinnavormi põhjal samajoontega kaardi koostamine.</p> <p>2) Koduümbruse ja/või Eesti mõne piirkonna pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti põhikaardi abil (absoluutse ja suhtelise kõrguse määramine, järskude ja laugete nõlvade eristamine, kuju iseloomustamine).</p>
<p>8. KLASS</p>	

Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p>Ilm ja kliima</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab ilmaandmete kaardi põhjal ilma;</p> <p>2) selgitab õhu liikumist ja sademete teket sõltuvalt õhu omadustest;</p> <p>3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal, aastaegade kujunemist, üldist õhuringlust, ookeanide, sh hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale;</p> <p>4) iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul</p> <p>5) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega;</p> <p>6) leiab kaardilt kliimavõttmed;</p> <p>7) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.</p>	<p>Ilma ja kliima uurimise olulisus.</p> <p>Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel.</p> <p>Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega.</p> <p>Kliimat kujundavad tegurid.</p> <p>Päikesekiirguse jaotumine Maal ja aastaegade kujunemine.</p> <p>Üldine õhuringlus.</p> <p>Ookeanide ja merede sh hoovuste mõju kliimale.</p> <p>Pinnamoe mõju kliimale.</p> <p>Kliimavõttmed.</p> <p>Ilma ja kliima mõju inimtegevusele ning inimtegevuse mõju ilmale ja kliimale, kliima muutumine.</p> <p>Uulu/Pärnu kliima uurimine aasta lõikes ja võrreldes teiste Eesti piirkondadega.</p> <p>Pärnumaa merelise kliima esiletoomine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Internetist ilma- ja kliimaandmete leidmine ning nende põhjal mõne piirkonna ilma või kliima kirjeldamine.</p> <p>2) kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes</p>

	etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.
<p>Veestik</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust;</p> <p>2) võrdleb veeringet eri piirkondades, seostab selle kliima, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega;</p> <p>3) võrdleb teabeallikate põhjal meresid, jõgesid või järvi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi;</p> <p>4) seostab vee kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõe eri lõikudel pinnamoe ning voolukiirusega;</p> <p>5) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega;</p> <p>6) Leiab kaardilt suuremad veekogud: ookeanid, mered, lahed, väinad, jõed, järved</p>	<p>Vesi, kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal.</p> <p>Veeringe.</p> <p>Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades.</p> <p>Maailmameri ja selle roll kliima kujunemises.</p> <p>Veetemperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades.</p> <p>Mägi- ja tasandikujõed, nende mõju pinnamoe kujunemisele.</p> <p>Jõgede veerežiim, mõju inimtegevusele.</p> <p>Koostab lühiülevaate ühest suuremast jõest maailmas.</p> <p>Üleujutuste seos kliima ja pinnamoega.</p> <p>Järved ja veehoidlad.</p> <p>Koostab lühiülevaate ühest suuremas järvest maailmas.</p> <p>Inimtegevuse sh kliimamuutuste mõju veekogudele.</p> <p>Pärnu/Ura/Reiu jõe teekond ja suudme uurimine</p>
<p>Loodusvööndid</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) leiab kaardilt peamised loodusvööndid;</p>	<p>Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused.</p> <p>Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed eri loodusvööndites.</p>

<p>2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate põhjal loodusvööndite (jäävöönd, tundrad, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohtlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad) looduskomponente ja nendevahelisi seoseid;</p> <p>3) iseloomustab jooniste põhjal kõrgusvööndeid eri mäestikes;</p> <p>4) analüüsib looduse ja inimtegevuse vastastikust mõju loodusvööndites ning kaasnevaid keskkonnaprobleeme;</p> <p>5) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada;</p>	<p>Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb. Savann. Ekvatoriaalne vihmamets.</p> <p>Grupitööna koostab lühiülevaate riikides, mis asuvad erinevates loodusvööndites.</p> <p>Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes.</p> <p>Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites</p> <p>Ettekanne loodusvööndis asuva riigi kohta.</p> <p>Riikide tundmine Euroopa kaardil</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme.</p> <p>2) Erinevates loodusvööndites paiknevate riikide reisi planeerimine.</p>
9. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

<p>Eesti Euroopas</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kasutab nii paber- kui ka digikaarte ja teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida infot, iseloomustada objekte ja nähtusi, analüüsida, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada;</p> <p>2) oskab lugeda kaarti: saab aru legendist ja kaardil kujutatud protsessidest, mõõdab vahemaid, määrab suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi jms;</p> <p>3) orienteerub ja liigub kaardi abil maastikul;</p> <p>4) oskab kirjeldada Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit;</p> <p>5) koostab kaardi või mõne muu ruumiinfot edastava mudeli.</p>	<p>Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel.</p> <p>GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus.</p> <p>Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused.</p> <p>GPSi vajalikkus ning rakendamisevõimalused</p> <p>Euroopa riikide ja pealinnade tundmine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Maa-ameti geoportaalil koduümbruse andmetega tutvumine.</p>
<p>Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) iseloomustab jooniste ja kaardi põhjal Eesti geoloogilist ehitust;</p>	<p>Geoloogiliste uuringute vajalikkus.</p> <p>Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega sh tulevikumaavaradega, kaevandamise mõju keskkonnale.</p> <p>Paaristööna ühe kindla maa/loodusvara kohta koosta lühitutvustus Eesti pinnavormid ja nende teke.</p>

<p>2) seostab kivimite ja setete, sh maavarade paiknemise ja tekke Eesti geoloogilise ehitusega;</p> <p>3) iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teab nende kasutamise võimalusi;</p> <p>4) võrdleb kaartide ja muude infoallikate põhjal pinnavorme ning pinnamoodi kodukohas, Eestis ja Euroopas;</p> <p>5) selgitab pinnavormide ja pinnamoe kujunemist ning muutumist eri tegurite, sh inimtegevuse toimetel Eesti näidetel;</p> <p>6) orienteerub kaardil: leiab suuremad pinnavormid Eestis ja Euroopas, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad;</p> <p>7) teab murenemise tähtsust looduses, seostab murenemise kivimite omaduste ja kliimaga;</p> <p>8) seostab muldade kujunemise nende tekke tingimustega Eesti näidetel.</p>	<p>Mandrijää tegevus Euroopa sh Eesti pinnamoe kujunemises.</p> <p>Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele.</p> <p>Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoega.</p> <p>Pärnumaa areng peale jääaega</p> <p>Pärnumaa geoloogilise ehituse võrdlemine ülejäänud Eesti piirkondadega</p> <p>Pärnumaal asuvate loodusvarade ja kaevandustega tutvumine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Kodukoha pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti reljefikaardi põhjal.</p> <p>2) Setete ja kivimite kui maavarade uurimine ja nende seostamine majandustegevusega.</p>
<p>Eesti ja Euroopa kliima</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) Iseloomustab Eesti kliimat seostades selle üldiste kliimat kujundavate teguritega;</p>	<p>Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid.</p> <p>Regionaalsed kliimaerinevused Eestis ja Euroopas.</p> <p>Ilmakaart. Ilm tsüklonis ja antitsüklonis.</p> <p>Inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil.</p>

<p>2) iseloomustab /selgitab ilma kujunemist tsüklonis ja antitsüklonis;</p> <p>3) võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal Euroopa eri kohtade kliimat, seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga ning inimtegevuse võimalustega;</p> <p>4) mõistab inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil;</p> <p>5) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.</p>	<p>Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Eestis ning Euroopas.</p> <p>Pärnumaa merelise kliima võrdlus UK merelise ja Venemaa mandrilise kliimaga</p> <p>Kiimakaardi ja kliimadiagrammilugemine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Ilma ja kliimaandmete leidmine internetist, kliimakaardi pealt info lugemine ja ilma ennustamine</p>
<p>Eesti ja Euroopa veestik</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab veekogude ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid, veekogude uurimise tähtsust ning vee kaitse vajadust;</p> <p>2) iseloomustab Läänemerd, selle erinevaid rannikuid ning keskkonnaprobleeme;</p> <p>3) orienteerub kaardil: leiab Eesti ja Euroopa suuremad veekogud;</p> <p>4) seostab jõgede veetaseme muutused, sh üleujutused ja nende ulatuse piirkonna kliima ning pinnamoega;</p>	<p>Veekogude ja inimtegevuse vastastikuste seoste uurimise olulisus.</p> <p>Läänemere eripära, selle põhjused.</p> <p>Läänemere eriilmelised rannikud.</p> <p>Läänemere keskkonnaprobleemid.</p> <p>Eesti ja Euroopa jõgede veetaseme muutused, seos kliimamuutustega ning mõju inimeste igapäevaelule ja majandustegevusele.</p> <p>Pärnu/Ura/Reiu jõe veetaseme, vooluhulga ja kuju muutumine ajas</p> <p>Põhjavee kujunemine, liikumine ning kasutamisega seotud probleemid kodukohas ja Eestis.</p> <p>Praktilised tööd:</p>

<p>6) iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja kasutamise seotud probleeme kodukohas ja Eestis;</p>	<p>1) Rannikulõigu kirjeldamine maa-ameti kaardirakenduse põhjal/Pärnu rannast/Pärnu jõe äärest, seos inimtegevuse võimalustega (transport, sadamad, ehitised, randade kaitse jms)</p> <p>2) Kodukoha joogivee omaduste, kasutamise ja võimalike keskkonnaprobleemide uurimine.</p> <p>3) Probleemülesanded põhjavee hankimise/tarbimise kohta.</p>
<p>Eesti ja Euroopa rahvastik</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib andmeportaalidest leitud andmete põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse;</p> <p>2) analüüsib rahvastikupüramiidi järgi mõne piirkonna rahvastiku soolis-vanuselist koosseisu ning selle mõju ühiskonnale;</p> <p>3) teab Eesti ja Euroopaga seotud rände suundi ning nende põhjusi, analüüsib rände mõju ühiskonnale;</p> <p>4) Arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete teemal.</p>	<p>Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus.</p> <p>Kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine.</p> <p>Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides sh Eestis.</p> <p>Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid.</p> <p>Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine.</p> <p>Rahvastikupoliitika meetmed Eestis.</p> <p>Statistikaameti kodulehe ja andmebaasi kasutamine</p> <p>Pärnumaa rahvastiku tiheduse võrdlemine teiste piirkondadega</p> <p>Euroopa kaardi tundmine (riigi asukoht ja pealinnad)</p>

	<p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Statistikaameti andmebaasi kasutades vajaliku info leidmine ja analüüsimine</p> <p>2) Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine oma maakonnas/Eestis või mõnes riigis.</p>
<p>Eesti ja Euroopa asustus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib kaardi põhjal rahvastiku paiknemist ja tihedust kodukohas, Eestis ning Euroopas, seostades selle looduslike ja ühiskondlike tegurite mõjuga;</p> <p>2) iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ning etappe Eestis ja Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärgi;</p> <p>3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks;</p> <p>4) orienteerub kaardil: leiab kaardil Eesti linnad, maakonnad, Euroopa riikide pealinnad.</p>	<p>Linnastumine ning selle etapid Eestis.</p> <p>Eesti asulad.</p> <p>Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid.</p> <p>Pärnu linna ja lähiümbrusesse kerkivate elamurajoonide analüüs.</p> <p>Kohalikele elanikele ebameeldivate keskkonnaprobleemide välja toomine ja lahenduste pakkumine.</p> <p>Pärnumaa uuselamurajoonide uurimine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Enda kodukohas ringi kõndides erinevate keskkonna/sotsiaalsete probleemide märkamine ja esiletoomine</p>

<p>Sissejuhatus majandusse</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib loodusvarade, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele;</p> <p>2) analüüsib muutusi Eesti majanduse struktuuris ja seostab selle majanduse arengu üldiste trendidega;</p> <p>3) iseloomustab üleilmastumise ja rahvusvaheliste firmade mõju Eesti majandusele;</p> <p>4) mõistab jätkusuutliku majanduse olemust ja tähtsust, toob näiteid jätkusuutliku majandamise, sh ringmajanduse kohta;</p> <p>5) arutleb majandustegevusega seotud probleemide üle, lähtudes majanduslikest, sotsiaalsetest ja keskkonna aspektidest.</p>	<p>Majandusressursid.</p> <p>Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele.</p> <p>Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus.</p> <p>Majanduse struktuur: majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses.</p> <p>Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele.</p> <p>Kuu eelarve loomine.</p> <p>Oma ettevõtte äriplaani koostamine.</p> <p>Statistikaametist erinevate elukutsete kohta info otsimine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Ühe kuu eelarve koostamine</p> <p>2) Enda väljamõeldud firma tegevus/äriplaani koostamine ja esitlemine</p>
<p>Eesti põllumajandus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab kestliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning olulisust;</p>	<p>Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine.</p> <p>Maakasutus ja selle muutused.</p> <p>Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus.</p> <p>Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine.</p>

<p>2) iseloomustab mõnd toiduaine tootmisahelat, teab kodumaise toidukauba eeliseid ja väärtustab Eesti tooteid;</p> <p>3) iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist;</p> <p>4) võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sh maastike muutumisele;</p> <p>5) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri.</p>	<p>Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid.</p> <p>Toidutootja ettevõtete paigutamise uurimine</p> <p>Eri toidukaupade saadavus poes</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Toidukaupade päritolu uurimine, kaardi koostamine.</p> <p>2) Riigi kliima ja pinnamoe alusel selle põllumajanduse eeliste/raskuste väljatoomine teabeallikate põhjal.</p> <p>3) Toidupoes uurida, millistest riikidest on pärit kaubad</p>
<p>Eesti metsamajandus ja -tööstus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) teab metsa ja kestliku metsamajanduse olulisust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi;</p> <p>2) selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sh puidu väärindamise rolli Eesti majanduses</p>	<p>Metsa erinevad funktsioonid.</p> <p>Eesti metsamajandus ja -tööstus.</p> <p>Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus.</p> <p>RMK alade ülevaade Pärnumaal ja ülejäänud Eestis</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Koostab puidu väärindamise tootmisahela, läbides erinevaid majandussektoreid.</p>

<p>Eesti energiamajandus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib energiatarvet perekonna tasandil ja ühiskonna toimimises, väärtustab säästlikku energia tarbimist ning pakub selleks lahendusi;</p> <p>2) analüüsib eri energiakandjate kasutamise eeliseid ja puudusi, sh nende mõju keskkonnale;</p> <p>3) on omandanud ülevaate kodukoha, Eesti ja Euroopa energiamajandusest ning sellega seotud probleemidest.</p>	<p>Energiamajandus ja selle olulisus.</p> <p>Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid.</p> <p>Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega.</p> <p>Pärnumaale kavandatavate uute energiatootmis projektidega tutvumine ja arutlemine</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Ühe energiaallika kasutamise eeliste ja puuduste analüüs Eesti näitel.</p> <p>2) Erinevate elektrimütujate ja pakettide võrdlemine ja naalüüsimine</p>
<p>Teenindus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib töökohtade paiknemist ja teenuste kättesaadavust asustussüsteemi eri tasandite asulates, sh koduasulas;</p> <p>2) iseloomustab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi ning transpordi mõju keskkonnale;</p>	<p>Teenuste liigid ja nende kättesaadavus eri tasandi asulates.</p> <p>Transpordi liigid, nende eelised ja puudused reisijate ning erinevate kaupade veol, kaasnevad keskkonnamõjud.</p> <p>Turismi arengueeldused Eestis ja peamised turismipiirkonnad.</p> <p>Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid.</p> <p>Pärnu kui suvepealinna eelised turismis</p> <p>Praktilised tööd:</p>

<p>3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne asula ühistranspordi kättesaadavust ning selle mõju inimeste igapäevaelule;</p> <p>4) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate põhjal kodukohta, Eesti või mõne Euroopa riigi turismi arengueeldusi, turismimajandust ning selle mõju majandus- ja sotsiaalelule ning keskkonnale.</p>	<p>1) Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismi arengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest</p>
---	---

<p>14. KEEMIA ainekava</p>
<p>Õppeaine kirjeldus</p>
<p>Keemial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetatakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. Keemia õppimisega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende põhialustest ja vastastikustest seostest ning mõjust keskkonnale. Õppides kujunevad oskused lahendada igapäevaelu probleeme ning langetada asjatundlikke otsuseid; need oskused võimaldavad toime tulla looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.</p> <p>Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Ainete ja nende muundumiste tundmaõppimine aitab mõista teaduse</p>

ja tehnoloogia arengu rolli elukeskkonna kujundamisel ning suunab samal ajal mõtestama ressurside vastutustundliku kasutamise tähtsust. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste austust looduse vastu ning vastutustunnet hoida ja kaitsta elukeskkonda.

Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.

Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguiliselt. Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiateksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemia sõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid. Kõik see võimaldab õpilastele mõtestatud õppimiseks tarviliku autonoomsuse.

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

Teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliaste

Põhikooli lõpetaja:

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

8. KLASS

Õpitulemused

Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)

Teema: **Millega tegeleb keemia?**

Õpilane:

- 1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi;
- 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid;

Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.

Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus.

Tähtsamad laborivahendid.

Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid.

Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

<p>3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <p>4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus;</p> <p>5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.</p>	<p>Praktilised tööd:</p> <p>1) pihuste valmistamine ning nende omaduste uurimine;</p> <p>2) keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine</p>
<p>Teema: Aatomi ehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;</p> <p>2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;</p> <p>3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine</p>	<p>Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega.</p> <p>Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus.</p> <p>Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil.</p> <p>Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus.</p> <p>Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.</p> <p>Praktilised tööd:</p>

<p>koostist;</p> <p>4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.</p>	<p>1) Molekulmodelite koostamine</p> <p>2) Füüsikaliste omaduste uurimine</p>
<p><u>Teema: Hapnik ja vesinik. Oksiidid</u></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</p> <p>2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega;</p> <p>4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi;</p>	<p>Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonna probleemina.</p> <p>Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.</p> <p>Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) hapniku saamine, kogumine ja tõestamine;</p> <p>2) vesiniku saamine, kogumine ja puhtuse kontrollimine;</p>

<p>5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet;</p> <p>6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.</p>	<p>3) oksiidide saamine lihtainete põlemisel;</p> <p>4) õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil</p>
<p>Teema: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab valemi põhjal okside, happeid, hüdroksiide ja soolasid;</p> <p>2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;</p> <p>3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi;</p> <p>4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid</p>	<p>Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.</p> <p>Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.</p> <p>Neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.</p> <p>Soolad, nende koostis ja nimetused.</p> <p>Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p>Praktilised tööd:</p>

<p>reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.</p>	<p>1) hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga,</p> <p>2) neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.</p>
<p>Teema: Tuntumaid metalle</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust;</p> <p>2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet;</p> <p>3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta;</p>	<p>Metallide reageerimine hapnikuga.</p> <p>Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.</p> <p>Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).</p> <p>Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega;</p> <p>2) keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.</p>

<p>5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega</p>	
9. KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu (sh praktiliste tööde loetelu)
<p><u>Teema:</u> Anorgaaniliste ainete põhiklassid</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainete vahelistest seostest;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;</p> <p>3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade</p>	<p>Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega.</p> <p>Aluste reageerimine happeliste oksiididega.</p> <p>Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi.</p> <p>Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).</p> <p>Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus.</p> <p>Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happelihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude</p>

<p>lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<p>saastumine.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine; 2) erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine; 3) tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine; 4) soola saamine ja eraldamine; 5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.
<p><u>Teema:</u> Aine hulk. Moolarvutused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat 	<p>Aine hulk, mool.</p> <p>Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).</p> <p>Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.</p>

<p>kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides;</p> <p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi</p>	
<p><u>Teema: Süsinik ja süsinikuühendid</u></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi;</p> <p>2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi;</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja</p>	<p>Süsinik lihtainena. Süsiniku oksiidid.</p> <p>Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid.</p> <p>Molekulimudelid ja struktuurivalemid.</p> <p>Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p> <p>Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine</p>

<p>molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat;</p> <p>4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks;</p> <p>5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi;</p> <p>9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>igapäevaelus.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel. 2) süsinikuühendite molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, võimalusel digitaalses keskkonnas; 3) süsinikuühendite vastastiktoime veega; 4) süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine; 5) etaanhappe omaduste uurimine.
<p><u>Teema:</u> Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena</p>	<p>Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid.</p> <p>Ettekujutus polümeeridest, plastid.</p> <p>Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll</p>

Õpilane:

- 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti;
- 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatuid energiaallikaid;
- 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri;
- 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes;
- 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme;
- 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

organismis. Kiudained.

Tarbekeemia saadused.

Praktilised tööd:

- 1) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;
- 2) toiduainete tärglisesisalduse uurimine;
- 3) valkude püsivuse uurimine;
- 4) rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;
- 5) polümeeride saamine ja omaduste uurimine.