

LOODUSAINED

Ainevaldkonna pädevus

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

1. tunneb huvi keskkonna vastu, uurib seda ja õpib loodusteadusi.
2. kasutab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi, et selgitada ja analüüsida keskkonna objekte, nähtusi ning nende vahelisi põhjus-tagajärg seoseid. Kasutab loodusteaduslikku keelt ja mudeleid.
3. lahendab igapäevaeluga seotud probleeme, kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist põhjendatud otsuste tegemisel.
4. sõnastab uurimisküsimusi, korraldab uuringuid loodusteadustega seotud teemadel, järgides ohutusnõudeid, ning teeb tõenduspõhiseid järeldusi.
5. otsib teavet loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust. Kasutab õppimiseks, andmete kogumiseks ja koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.
6. mõistab teaduse olemust, selle olulisust ja piiranguid. Samuti tunneb loodusteaduste ja tehnoloogia seoseid ning riske.
7. väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut, käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.
8. teab loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Ainevaldkonna õppeainete arvestuslik maht

Loodusainete valdkonna õppeained on loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia.

Loodusainete nädalatundide jaotumine kooliastmeti:

I kooliaste:

Loodusõpetus – 3 nädalatundi (1. klassis 1 tund, 2. klassis 1 tund, 3. klassis 1 tund), õppekeel: eesti keel

II kooliaste:

Loodusõpetus – 7 nädalatundi (4. klassis 2 tundi, 5. klassis 2 tundi, 6. klassis 3 tundi), õppekeel: eesti keel

III kooliaste:

Loodusõpetus – 2 nädalatundi (7. klassis), õppekeel: eesti keel

Bioloogia – 5 nädalatundi (7. klassis 1 tund, 8. klassis 2 tundi, 9. klassis 2 tundi), õppekeel: eesti keel

Geograafia – 5 nädalatundi (7. klassis 2 tundi, 8. klassis 1 tund, 9. klassis 2 tundi), õppekeel: eesti keel

Füüsika – 4 nädalatundi (8. klassis 2 tundi, 9. klassis 2 tundi), õppekeel: vene keel

Keemia – 4 nädalatundi (8. klassis 2 tundi, 9. klassis 2 tundi), õppekeel: eesti keel

Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Loodusteaduslik pädevus hõlmab loodusteaduslikke teadmisi, uurimisoskusi ja probleemilahendamise oskusi, samuti jätkusuutlikku mõtteviisi. See on tänapäeval kõigile oluline, aidates märgata igapäevaelu probleeme ja teha arukaid otsuseid, kasutades loodusteaduslikke

teadmisi ja oskusi. Lisaks isiklikule elule võimaldab loodusteaduslik pädevus eneseteostust tööl, kuna tööjõuturul on üha suurem vajadus loovate, kriitiliselt mõtleivate ja pidevalt oma teadmisi täiendavate inimeste järele, kes töötavad loodusteaduste ja tehnoloogia valdkonnas.

Loodusteadusliku pädevuse tuumaks on loodusteaduslik maailmapilt, teaduslik mõtlemisviis ja uudishimu ümbritsevate nähtuste vastu. See hõlmab avatud, kuid kriitilist mõtlemist ning püüdlust tõenduspõhiste ja erapooletute teadmiste poole.

Kontseptuaalne ainealane arusaamine kujuneb siis, kui uued teadmised seotakse olemasolevate teadmiste ja kogemustega ning õpitakse objekte ja nähtusi kirjeldama mikro- ja makrotasandil. Samuti õpitakse kasutama loodusteaduslikke mõisteid. Oluline on mõista nähtuste põhjus-tagajärje seoseid ning üldistada õpitud ja rakendada seda uutes kontekstides.

Üldistamisele aitavad kaasa mitmesugused loodusteaduslikud mudelid, mis hõlmavad füüsilisi objekte, jooniseid, kaarte, mõistekaarte, matemaatilisi kujutusviise, analoogiaid ja arvutisimulatsioone. Need mudelid aitavad mõista, uurida ja selgitada loodusteaduslikke objekte ja nähtusi ning teha järeldusi ja ennustusi objektide ja süsteemide käitumise kohta. Õpilased saavad ise mudeleid luua, kuid õpetaja peaks aitama neil mõista mudelite piiranguid.

Loodusvaldkonna ainete õppimine aitab õpilastel mõista teaduse olemust ja teaduslikke teadmisi. Loodusainete seos eluga on oluline mõiste, mis aitab õpilastel mõista, kuidas eluta ja elusloodus omavahel seotud on.

Läbivad teemad

Läbivad teemad on olulised õppevaldkonnad, mis aitavad õpilastel arendada üldpädevusi ja valdkonnapädevusi. Need teemad on koolikeskkonna kujundamisel olulised, sest need lõimivad erinevaid õppeaineid ja valdkondi. Läbivate teemade kaudu saavad õpilased ühiskonnas tähtsustatud valdkondades sügavamalt aru ning loovad ettekujutuse ühiskonna terviklikust arengust. Samuti toetavad need õpilaste võimet rakendada oma teadmisi erinevates olukordades.

Õpetuses ja kasvatuses käsitletavat läbivad teemad on järgmised:

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Loodusainetes:

- uuritakse erinevaid teaduskarjääre ja nende vajalikke oskusi;
- õpitakse projektipõhist ja uurimuslikku lähenemist, mis soodustab kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamist;
- rakendatakse tundides saadud teadmisi erinevates teadusharudes ja karjäärivõimalusi eluvaldkondades;
- tutvustatakse teadusajakirjade ja artiklite lugemist ning teadustööde kirjutamist.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Loodusainetes:

- Kujundatakse sotsiaalselt aktiivset, vastutustundlikku ja keskkonnateadlikku inimest, kes hoiab ja kaitseb keskkonda;
- Uuritakse kohalike ökosüsteeme ja nende säilitamise tähtsust;
- Õpitakse prügi sorteerimist ja taaskasutamist;
- Käsitletakse energiatootmise viise ja nende mõju keskkonnale;
- Õpitakse energiatõhususe ja taastuvenergia allikate tähtsust;
- Uuritakse bioloogilist mitmekesisust ja ökosüsteemide tasakaalu;

- Käsitletakse loodushoiu ja looduskaitse meetodeid;
- Käsitletakse keskkonnakeemiat ja saasteainete mõju loodusele;
- Õpitakse roheline keemia põhimõtteid ja jätkusuutlikku kemikaalide kasutamist;
- Uuritakse Maa loodusvarasid ja nende säästlikku kasutamist;
- Käsitletakse kliimamuutuste mõju ja keskkonnapoliitikaid.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Loodusainetes:

- Õpitakse kodanikuühiskonna rolli keskkonnaprobleemide lahendamisel;
- Käsitletakse kogukondlikke projekte ja nende planeerimist;
- Uuritakse teaduslike ja tehnoloogiliste innovatsioonide mõju ühiskonnale;
- Käsitletakse projektide ja start-up ettevõtete loomist;
- Käsitletakse loodusuuringute ja nende rakenduste mõju ühiskonnale;
- Õpitakse kogukondlike terviseprojektide elluviimist;
- Käsitletakse keskkonnaprojektide algatamist ja juhtimist, koostöövõrgustikke.

Kultuuriline identiteet

Loodusainetes:

- Uuritakse looduslike pühapaiku ja nende tähtsust kultuurides;
- Käsitletakse kohaliku looduse ja kultuuri seoseid;
- Õpitakse teaduse ja tehnoloogia ajalugu ning selle mõju kultuurile;
- Käsitletakse kultuuriliste leiutiste ja avastuste tähtsust;
- Uuritakse inimkultuuride aspekte, näiteks toitumisharjumusi;
- Käsitletakse traditsioonilisi ravimeetodeid ja rahvameditsiini;
- Uuritakse kultuuriliste maastike kujunemist ja säilitamist.

Teabekeskond ja meediakasutus

Loodusainetes:

- Õpitakse teadusliku informatsiooni allikate kriitilist hindamist;
- Käsitletakse teabeotsingut ja allikate usaldusväärsust;
- Uuritakse loodusega seotud uudiseid ja teadusartikleid;
- Käsitletakse teadusliku informatsiooni esitamise viise;
- Õpitakse teabe otsingut ja kriitilist analüüsi;
- Käsitletakse teadusuudiseid ja nende tõepärasust;
- Uuritakse loodusainetega seotud meediakajastusi ja teadusartikleid;
- Käsitletakse teabe esitamist ja kommunikatsiooni teadusmaailmas.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Loodusainetes:

- Õpitakse kasutama tehnoloogilisi vahendeid loodusnähtuste uurimiseks;
- Käsitletakse uute tehnoloogiate mõju keskkonnale;
- Uuritakse tehnoloogia arengut ja selle rakendusi;
- Käsitletakse uuenduslikke teaduslahendusi ja nende mõju;
- Käsitletakse roheline tehnoloogia ja jätkusuutliku tööstuse uuendusi;
- Käsitletakse tehnoloogiliste lahenduste rakendamist keskkonnauuringutes.

Tervis ja ohutus

Loodusainetes:

- Õpitakse tervisliku elustiili põhimõtteid;
- Käsitletakse keskkonnariske ja nende ennetamist;

- Uuritakse füüsiliste tegurite (näiteks müra ja kiirguse) mõju tervisele;
- Käsitletakse turvalise laboritöö põhimõtteid ja ohutusreegleid;
- Käsitletakse vaimse tervise ja heaolu tähtsust;
- Uuritakse kemikaalide mõju tervisele ja keskkonnale;
- Õpitakse loodusõnnetuste mõju inimeste tervisele ja elutingimustele.

Väärtused ja kõlblus

Loodusainetes:

- Õpitakse eetilist käitumist looduses ja keskkonnakaitses;
- Käsitletakse teadusliku aususe ja vastutuse põhimõtteid;
- Käsitletakse teadusliku töö ja leiutiste eetikat;
- Käsitletakse teadusliku uurimistöö eetikat;
- Õpitakse eetilisi küsimusi maavarade kasutamisel ja looduskatastroofide ennetamisel;
- Käsitletakse inimeste ja looduse suhete moraalseid aspekte.

LOODUSÕPETUS

Õppeaine kirjeldus

Loodusõpetus annab õpilastele baasteadmised ja oskused, mis on vajalikud teiste loodusteaduslike valdkondade õppimiseks ning toetab teadusliku mõtlemise arengut. Aine kaudu omandavad õpilased üldised arusaamad looduskeskkonnast tervikuna ning esimesed seosed inimese ja tema elukeskkonna vahel. Õpilased õpivad tähelepanelikult vaatlema ning analüüsima nii eluslooduse kui ka elutute loodusnähtuste objekte. Samuti arendatakse oskusi andmete kogumisel, analüüsimisel ja nende põhjal järelduste tegemisel.

Praktiliste tegevuste kaudu õpetatakse õpilastele mitmekesiseid probleemilahendusoskusi, samuti analüüsitakse erinevate lähenemisviiside võimalikke tagajärgi.

I kooliastme lõpuks omandatavad teadmised, oskused ja hoiakud

- Õpilane tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning mõistab loodusteaduslike teadmiste tähtsust igapäevaelus ja elukeskkonnas.
- Kirjeldab oma meelte kaudu saadud kogemusi, seletab nähtusi ja objektide omadusi, kasutades loodusteaduslikke mõisteid nii kõnes kui ka tekstiloomes.
- Teostab õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi ja praktilisi ülesandeid, järgides ohutusnõudeid; koostab vaatlusandmeid, teeb järeldusi ja esitleb tulemusi.
- Märkab ümbritsevas keskkonnas esinevaid probleeme, analüüsib nende põhjuseid ja pakub lahendusi. Otsustab, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist.
- Otsib õpetaja juhendamisel infot loodusteaduste kohta, kasutades meedia- ja tehnoloogiavahendeid andmete kogumiseks, õppimiseks ning koostööks.
- Mõistab, et teaduslikud teadmised saadakse vaatluste ja eksperimentide kaudu ning tunneb huvi loodusteadustega seotud elukutsete vastu.
- Käitub turvaliselt, järgib tervislikke eluviise ning hindab looduses viibimise väärtust. Suhtub loodusesse austusega, hoolib elusolenditest ning nende vajadustest.
- Märkab ja hindab oma kodukoha elurikkust ning tajub looduse ilu ja erilisust, olles valmis tegema teadlikke ja jätkusuutlikke valikuid.

Õpitulemused

I kooliastme lõpetaja:

- Eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja kunstlikke aineid (materjale), kirjeldab ja grupeerib neid erinevate tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja eksperimentidele.
- Hindab objektide massi, mõõdab temperatuuri ja pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid.
- Tegeleb hüpoteeside loomisega tuntud materjalide omaduste ja kehade käitumise kohta, viib õpetaja juhendamisel läbi eksperimente nende hüpoteeside kontrollimiseks, teeb saadud tulemuste põhjal lihtsaid järeldusi ja seostab need igapäevaelus esinevate olukordadega.
- Teostab ilmavaatlusi, kogub andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi; analüüsib ilmaolusid ja valib vastavalt riietuse.
- Märkab ja jälgib looduslike aastaajaliste muutuste toimumist ning toob näiteid nende mõjust inimese elule.
- Koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ning esitab selle, toetudes usaldusväärsetele teaduslikele allikatele.
- Mõistab teaduse töö põhialuseid: teadlased esitavad küsimusi, viivad läbi vaatlusi ja eksperimente nende küsimustele vastamiseks; teadvustab, et eksperimentide kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust ja oskab tuvastada katsete mõjutegureid.
- Toob välja elusorganismide olulisuse looduses, pidades silmas nende rolli ökosüsteemides.
- Kirjeldab taimede, loomade (sh inimese) ja seente välisilmet, toitumist, kasvamist ja liikumisvõimet, seob neid nende elukeskkonnaga.
- Eristab samasse liiki kuuluvaid organisme ning mõistab, kuidas need erinevused mõjutavad elukeskkonnas toimetulekut.
- Eristab selgroogseid (nt kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud ja imetajad) ja selgrootuid (nt putukad ja ämblikud) organisme.
- Omab teadmisi kodukoha levinumate loomade, taimede ja seente kohta, kirjeldab õpitut loomade elustiilide ja elupaikade osas ning oskab vältida ohtusid, mis on seotud loomade, mürgiste taimede ja seentega.
- Toob välja organismide omavahelised suhted looduses ning koostab lihtsaid toiduahelaid.
- Mõistab, et inimene on looduse osa ja sõltub sellest, toob näiteid, kuidas inimtegevus mõjutab loodust.
- Võrdleb maal ja linnas elavate inimeste elustiili, analüüsib erinevusi ja seoseid looduskeskkonnaga.
- Mõistab kaartide funktsiooni, tuvastab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte.
- Leiab Eesti kaardilt oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad.
- Määrab suundi kompassiga, mõistab suundade määramise tähtsust looduses navigeerimiseks.
- Märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust, selgitab nende tähtsust looduses ja inimühiskonnas.
- Liigub looduses ohutult, järgib looduse säilimist ja kaasinimeste turvalisust.
- Arvestab elusolendite vajadustega, sh kaasinimeste vajadustega.
- Tarbib vastutustundlikult, vältides enda ja teiste tervise kahjustamist.
- Käib liikluses ohutult, järgides liiklusreegleid ja arvestades keskkonnamõjusid.
- Teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnakaitseks ning osaleb keskkonnasõbralikes algatustes, andes aktiivse panuse kodukoha keskkonnatunde kasvatamisse.

1. klassi õpilane:

- Nimetab inimese 5 meelt ja meeleelundit ning mõistab, kuidas neid kehaosade kaudu tajume ning kuidas meeleelundid aitavad meil ümbritsevat maailma tunnetada.
- Võrreldes tahkeid ja vedelaid aineid, oskab tuua välja nende erinevad omadused ja näiteid igapäevaelust.
- Jutustab taimede elutingimustest erinevates aastaegades ning mõistab, kuidas aastaajad mõjutavad taimede kasvu ja elu.
- Eristab okas- ja lehtpuid, tunneb nende lehti, okkaid ja koort, oskab neid määrata ja kirjeldada.
- Nimetab enda ja kaaslaste pikkuse ning kaalu, tunneb erinevaid mõõtmisühikuid (nt sentimeeter, kilogramm) ja oskab neid kasutada.
- Mõistab kehade suuruste ja raskuste määramist, tunneb erinevaid mõõtmisvahendeid, nagu joonlaud ja kaal, ning oskab neid õigesti kasutada.
- Eristab linna ja küla, teab, kuidas need paiknemise, elanike arvu ja infrastruktuuri poolest erinevad.
- Nimetab ilmastikunähtusi (nt vihm, tuul, päike, lumi) ning teab, millistel aastaegadel need esinevad.
- Jälgib ilma ja täidab vaatluste põhjal koostatud tabelit, hindab ilmastikutingimusi ja seob need looduses toimuvate muutustega.
- Liigub kooliteel ohutult, järgib liiklusohutuse reegleid ja teab, kuidas käituda liikluses.
- Kasutab valgust õigesti ja teab, kuidas valgus mõjutab igapäevaelu, sealhulgas valguse ohutusnõudeid.
- Lugemisoskuse arendamine: oskab lugeda leppemärke ning seostada neid looduses ja igapäevaelus esinevate nähtustega.
- Kirjeldab kooliümbrust plaani alusel ja oskab uurida kooliümbrust vastavalt plaanile õppekäigu käigus, tehes lihtsaid järeldusi.
- Valdab igale aastaajale iseloomulikke nähtusi ja oskab seostada neid looduslike muutustega, sealhulgas kasutab vastavat sõnavara.
- Omab teadmisi taimede, lindude ja loomade elust ja käitumisest erinevates aastaegades, toitumisharjumustest ja eluviisidest.
- Teab kodu- ja metsloomade toitumisharjumusi ning mõistab, kuidas aastaegade vaheldumine mõjutab nende toitumist ja elutegevust.
- Omab teadmisi tervislikust toitumisest, tunneb kasulikke ja ebatervislikke toite ning teab, kuidas neid õigesti säilitada ja tarbida.
- Tunneb elusolendite liikumisviise ja oskab neid eristada (nt looma kõndimine, lindude lendamine).
- Omab arusaamist mõistetest "elus" ja "eluta" ning suudab neid rakendada esemete ja loodusobjektide kohta, eristades elusorganisme ja mitteelusaid objekte.
- Tunneb erinevaid materjalide liike (nt puu, klaas, plast) ning oskab öelda, millest mõni asi on tehtud, samuti oskab neid materjalide omadusi kirjeldada.
- Tunneb puude lehtede ja viljade nimetusi ja kuju ning oskab neid puude liikidega seostada.
- Omab teadmisi peamistest taimeliikidest (nt rohi, õistaimed, puid) ja nende erinevustest, samuti nende eluviisidest.
- Tunneb sageli kohtavate loomade ja lindude nimetusi ning teab nende elupaiku ja eluviise.

Õppesisu

Inimese meeled ja avastamine

- Õpilased õpivad inimese meeli (kompimine, haistmine, maitsmine, nägemine, kuulmine) ja nende seoseid loodusobjektidega.

- Õpitakse elus- ja elutute objektide eristamist, kasutades mõisteid nagu "elus", "eluta", "tehislik", "looduslik", "tahke" ja "vedel".

Aastaajad

- Taimede ja loomade käitumine ning toitumine aastaegade jooksul: talveune, kevade kasvu, suve õitsemine ja sügise valmistumine talveks.
- Okaspuude ja lehtpuude erinevused, samuti puude lehed ja viljad vastavalt aastaajale.

Mõõtmine ja võrdlemine

- Õpilased mõõdavad oma pikkust ja kaalu, kasutades erinevaid mõõtmisvahendeid, ning võrdlevad kehade suuruseid ja raskusi (nt pikkusühik, sentimeeter, kaal).

Inimene ja tervis

- Tervislik toitumine ja toidupüramiidi mõisted. Õpilased õpivad erinevust tervisliku ja ebatervisliku toidu vahel.
- Linnade ja küla erinevused: elukeskkond, infrastruktuur, eluviis.

Ilm ja ilmavaatlused

- Õpilased tutvuvad ilmastikunähtustega, õpivad neid jälgima ja kirjalikult dokumenteerima (ilmavaatluskalender, ilmastikunähtuste kirjeldamine).

Organismide rühmad ja kooselu

- Taimede, lindude ja loomade mitmekesisus ning elupaikade määramine. Õpilased õpivad, kuidas erinevad organismid elavad oma elupaikades ning kuidas nad on looduses seotud.

Liikumine ja liiklusohutus

- Erinevad liikumisviisid looduses ja liiklusohutus kooliteel. Õpilased õpivad, kuidas liikuda looduses ja kuidas olla liikluses turvaline.

Elekter ja magnetism

- Ohutusnõuded valguse ja elektri kasutamisel ning nende mõju igapäevaelule.

Minu kodumaa Eesti

- Õpilased õpivad Eesti kaarti ja õppematerjalide lugemist (leppemärgid, plaanid), uurivad oma kooliümbrust ja osalevad õppekäikudel.

Õppetegevused ja praktilised tööd

- Iseseisvad ja rühmatööd: Õpilased töötavad klassis ja kooliümbruses, viivad läbi loodusvaatlusi ja ekskursioone, samuti teevad praktilisi ülesandeid, näiteks ilmavaatluskalendri täitmine.
- Praktilised tööd: Õpilased mõõdavad erinevaid objekte, nagu oma keha suurus (pikkus, kaal) ning kasutavad erinevaid mõõtmisvahendeid (nt joonlaud, kaal). Õpilased osalevad ka ilmavaatlustes ja loodusobjektide kirjeldamises.

IKT rakendamine:

- Õpilased kasutavad arvuteid ja muid IKT vahendeid loodusõpetuse õppimiseks: näiteks loodusvaatluste andmete kogumiseks ja analüüsimiseks.
- Õpetaja kasutab loodusõpetuses digitaalset materjali, nagu pildid, skeemid, kaardid ja muud visualiseerimise vahendid, et selgitada teemasid nagu aastaajad, erinevad loomaliigid ja keskkonnanähtused.

Füüsiline õppekeskkond

- Klassiruumi paigutus: Klassiruumi korraldus peaks toetama liikumisvõimalusi, nagu õppemängud ja rühmatööd.
- Õppematerjalide kasutamine: Õppeklassis kasutatakse vajalikke õppematerjale ja -vahendeid, nagu skeemid, pildid ja kaardid.
- Õppekäigud: Õppekäigud ja ekskursioonid, näiteks kooliümbruse uurimine ja looduse vaatlused, toetavad praktilist õppimist.

Hindamine

Kujundav hindamine

1.klassis hinnatakse õpitulemuste saavutamist, mis on kooskõlas kooli õppekava üldosa hindamisjuhendi, õppesisu ja -tegevustega ning vastab ainealastele teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Hoiakute hindamisel, sealhulgas mõistmise, kujundamise, tähtsustamise ja väärtustamise osas, antakse õpilastele suunavaid ja toetavaid sõnalisi hinnanguid nii õppeprotsessi kestel kui ka õppeteema lõpus. Hindamiseks kasutatakse diagnostilist, kujundavat ja kokkuvõtvat lähenemist, mida väljendatakse nii sõnaliselt, kirjalikult kui ka numbriliselt.

Narva Vanalinna Põhikooli 1. klassi õpilasi hinnatakse kujundava hindamise järgi. Õpetaja viib läbi rühmatöid ja annab õpilasele tagasisidet tehtud töö kohta. Iga trimestri ja aasta lõpus annab õpetaja õpilasele tagasisidet edasijõudmise kohta (tunnistus). 1. klassi õpilane saab tehtud töö eest templeid.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilastele selgitatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilasi suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja seatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kujundav hindamine innustab õpilast ning aitab tal seada eesmäärke ja leida teed nende saavutamiseks. See protsess hõlmab nii suulist kui ka kirjalikku tagasisidet, õpilase kaasamist hindamisse ning uute teadmiste omandamisse. Hindamiskriteeriumite määramine ja tööde analüüsimine on samuti oluline osa kujundavast hindamisest, ning tagasiside võib olla nii individuaalne kui ka grupipõhine.

Õpitulemused

2. klassi õpilane:

- Oskab nimetada inimese meeli ning teab, kuidas neid kasutatakse.
- Mõistab aastaegade vaheldumist ja selle sõltuvust.
- Tunneb ära erinevad aastaajad ning suudab teha järeldusi parkide vaatlemisel eri aastaegadel.
- Oskab eristada veetaimi ja veeloomi maismaaorganismidest ning tuua välja nende erinevusi ja sarnasusi.
- Oskab mõõta enda ja kaaslaste pikkust ning tunneb mõõtmisühikuid.
- Oskab õigesti mõõta temperatuuri ja õhutemperatuuri.
- Oskab nimetada inimese kehaosi ning teab nende nähtavust eest- ja tagantpoolt.
- Oskab eristada linnaelu maaelust ning nimetab nende erinevusi ja sarnasusi.
- Suudab vaadelda ilma ja nimetada ilmastikunähtusi.
- Oskab ohutult liigelda ning tunneb liiklusreegleid.
- Oskab nimetada magnetnähtusi.
- Teab, kuidas toimub aastaegade vaheldumine ning millest see sõltub.
- Omab teadmisi kodukoha rikkalikkusest ja maastiku mitmekesisusest.
- Tunneb maismaataimede ja loomade toitumisharjumusi ja kasvu.
- Teab, millised tegurid mõjutavad taimekasvu (valgus, soojus).

- Omab teadmisi igapäevasest toitumisest ja tervislikust toitumisest.
- Mõistab hügieenireegleid ning nende kasulikkust tervisele.
- Teab, kus võib inimene elada ja saab aru elukeskkonna olulisusest.
- Tunneb maismaataimede ja loomade välisehitust ning oskab nimetada nende osi.
- Omab teadmisi kahepaiksete, roomajate, lindude, imetajate ja putukate välisehitusest ja eluviisist.
- Tunneb Eesti kaarti ning oskab näidata kaardil administratiivpiirkondi ja maastiku liike.

Õppesisu

Inimese meeled

- Inimese meeled

Põhimõisted: kompimine, haistmine, maitsmine, nägemine, kuulmine.

Aastaajad

- Aastaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus. Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks.

Põhimõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, elurikkus, õppekäik, maastik, loomastik, taimestik.

Organismid ja elupaigad

- Maismaataimede ja loomade välisehitus ja mitmekesisus; toitumine ja kasvamine. Veetaimede ja veeloomade erinevus maismaaorganismidest. Taimede ja loomade välisehitus. Taime kasvu sõltuvus valgusest ja soojusest.

Põhimõisted: veetaimed, veeloomad, maismaataimed, maismaaloomad, välisehitus, valgus, soojus.

Mõõtmine ja võrdlemine

- Õpilaste pikkuste mõõtmine ja võrdlemine. Temperatuuri mõõtmine.

Põhimõisted: pikkusühik, sentimeeter, meeter, kaal, pikkus, temperatuur, kraadiklaas, termomeeter, mõõtmine.

Inimene

- Inimese välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond. Linnaelu ja maaelu erinevused.

Põhimõisted: välisehitus, luustik, toit, hügieen, karastamine, keskkond, linnaelu, maaelu.

Ilm

- Ilmavaatlused ja ilmastikunähtused. Õhutemperatuuri mõõtmine.

Põhimõisted: ilmastik, ilmastikunähtus, vaatlus, õhutemperatuur, kraad.

Organismide rühmad ja kooselu

- Loomade välisehitus ja nende eluviis. Kahepaiksete, roomajate, lindude, imetajate, putukate välisehitus ja eluviis.

Põhimõisted: eluviis, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, putukad.

Liikumine

- Liiklusohutus.

Põhimõisted: liiklusohutus, liiklus.

Elekter ja magnetism

- Magnetnähtused. Vooluallikas.

Põhimõisted: magnet, poolus, vooluallikas, vooluring.

Minu kodumaa Eesti

- Eesti kaart.

Põhimõisted: kaart, leppemärk, mastaap, pindala.

Õppetegevused, praktilised tööd ja IKT rakendamine

Narva Vanalinna Põhikooli 2. klassi õpilane demonstreerib iseseisvat, paarides ja rühmades töötamise oskust, täites praktilisi ülesandeid. Õppetöö toimub nii klassiruumis kui ka kooli ümbruses, hõlmates muuseumide ja näituste külastusi. Õpilane arendab võimet kirjeldada loodusobjekte. Õpetuse eesmärkide saavutamiseks rakendatakse vaatlust, kirjeldamist, mõõtmist, võrdlemist ja rühmitamist.

Õpilaste emotsionaalset arengut toetatakse positiivsete kogemustega looduse ilust ja liikumisest looduses. Huvi ümbritseva keskkonna vastu süvendatakse elamuslike õppekäikude ja ekskursioonide kaudu, tutvustades kooli lähedal asuva looduse mitmekesisust. Õpilased omandavad kaardi lugemise oskuse, sealhulgas kaardi legendi ja leppemärkide tundmise.

Praktilised tööd

Narva Vanalinna Põhikooli 2. klassi õpilane teostab algelisi loodusvaatlusi ning suudab ilmaolusid kirjeldada, pidades ilmavaatluskalendrit. Ta tutvub kooli lähikonnaga õppekäikude kaudu ning kasutab õigeid mõõtmisvahendeid kehade mõõtmiseks. Samuti kasutab ta termomeetrit õhutemperatuuri mõõtmiseks.

Füüsiline õppekeskkond

Kool korraldab loodusõpetuse valdkonna aine õpetamist:

1. Klassiruumis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ning rühmatöök.
2. Klassiruumis, kus on "rääkivad seinad" (nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid, kaardid jne).
3. Väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab: klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja -vahendeid.

Hindamine

Kujundav hindamine

2.klassis hinnatakse õpitulemuste saavutamist, mis on kooskõlas kooli õppekava üldosa hindamisjuhendi, õppesisu ja -tegevustega ning vastab ainealastele teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Hoiakute hindamisel, sealhulgas mõistmise, kujundamise, tähtsustamise ja väärtustamise osas, antakse õpilastele suunavaid ja toetavaid sõnalisi hinnanguid nii õppeprotsessi kestel kui ka

õppeteema lõpus. Hindamiseks kasutatakse diagnostilist, kujundavat ja kokkuvõtvat lähenemist, mida väljendatakse nii sõnaliselt, kirjalikult kui ka numbriliselt.

Narva Vanalinna Põhikooli 2. klassi õpilasi hinnatakse kujundava hindamise järgi. Õpetaja viib läbi rühmatöid ja annab õpilasele tagasisidet tehtud töö kohta. Iga trimestri ja aasta lõpus annab õpetaja õpilasele tagasisidet edasijõudmise kohta (tunnistus).

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel ning neile selgitatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilasi suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja seatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kujundav hindamine innustab õpilast ning aitab tal seada eesmärgi ja leida teed nende saavutamiseks. See protsess hõlmab nii suulist kui ka kirjalikku tagasisidet, õpilase kaasamist hindamisse ning uute teadmiste omandamisse. Hindamiskriteeriumite määramine ja tööde analüüsimine on samuti oluline osa kujundavast hindamisest, ning tagasiside võib olla nii individuaalne kui ka grupipõhine.

3. klass

Õpitulemused

3. klassi õpilane:

- Suudab tuvastada maismaataimede ja loomade liike ning tunneb nende nimetusi.
- Oskab nimetada liikumise tunnuseid ja mõistab, mis on kiirus ning kuidas seda mõõta.
- Kasutab elektrit õigesti ja teab, kuidas elektrit säästa.
- Oskab õigesti kasutada kompassi.
- Nimetab, näitab ja määrab Eesti kaardil tuntumaid kõrgustikke, saari, poolsaari, lahtesid, järvi, jõgesid ja asulaid.
- Teab erinevate liikide kooselu põhimõtteid.
- Omab teadmisi elektri- ja mitteelektriühikute erinevustest.
- Mõistab, mis on vooluring. Teab, kus see algab ja lõpeb.
- Tunneb seente välisehitust ja mõistab nende mitmekesisust.
- Teab, mis on toiduahel ja oskab nimetada erinevaid toiduahela variante.
- Tunneb selgroogseid ja selgrootuid loomi ning suudab neid nimetada ja kirjeldada.
- Tunneb kalu ja kahepaikseid ning suudab neid nimetada ja kirjeldada.
- Tunneb ning nimetab roomajaid ja linde ning suudab neid kirjeldada.
- Tunneb imetajaid, nende nimetusi ning oskab neid kirjeldada.
- Tunneb ilmakaari ning suudab neid määrata kaardil ja looduses.

Õppesisu

Organismid ja elupaigad

- Maismaataimede ja loomade mitmekesisus.

Põhimõisted: maismaataimed, valgus, soojus, vajadus, tingimused, elupaik, liik.

Organismide rühmad ja kooselu

- Seente välisehitus ja nende mitmekesisus. Eri liikide kooselu. Toiduahel. Selgroogsed ja selgrootud loomad. Kalad ja kahepaiksed. Linnud ja roomajad. Imetajad.

Põhimõisted: eluviis, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, selgroogsed, selgrootud, ämblikulaadsed, toiduahel, toiduvõrk, kooselu, bakterid, seeneniidistik, samblikud.

Liikumine

- Liikumise tunnused. Kiirus.

Põhimõisted: liikumisviis, elusolend ja asi, kiirus.

Elekter ja magnetism

- Elektri kasutamine ja säästmine. Kompass. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Vooluring.

Põhimõisted: magnet, poolus, vooluallikas, vooluring, säästmine, elektrijaam, juhtmed, elektrijuht, mitteelektrijuht.

Minu kodumaa Eesti

- Ilmakaared ja nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.

Põhimõisted: kaart, kõrgustik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, meri, asula.

Õppetegevused, praktilised tööd ja IKT rakendamine

Narva Vanalinna Põhikooli 3. klassi õpilane töötab iseseisvalt, koostöös kaaslastega ning täidab praktilisi ülesandeid. Õppetöö toimub mitte ainult klassiruumis, vaid ka kooli ümbruses, hõlmates muuseumide ja näituste külastusi. Õpilane arendab oskust kirjeldada looduse objekte ning õpetuse eesmärkide saavutamiseks kasutatakse mitmeid meetodeid, sealhulgas vaatlust, kirjeldamist, mõõtmist, võrdlemist ja rühmitamist.

Tundeelu arendamisel rõhutatakse positiivseid kogemusi looduse ilust ja looduses liikumise oskust. Õpilaste huvi ümbritseva keskkonna vastu süvendatakse elamuslike õppekäikude ja ekskursioonide kaudu, mis tutvustavad kooli lähiümbruse loodust. Lisaks õpib õpilane lugema kaardi legende ja leppemärke ning määrama ilmakaari. Õpilane on võimeline kasutama korrektselt ja ohutult mõõtmisvahendeid kehade mõõtmiseks ja termomeetrit õhutamperatuuri mõõtmiseks. Lisaks oskab ta kasutada suundade määramiseks kompassi ja magneti.

Praktilised tööd

Narva Vanalinna Põhikooli 3. klassi õpilane teostab loodusvaatlusi ning suudab ilmaolusid kirjeldada. Ta tutvub kooli ning maakonna ümbrusega läbi õppekäikude. Samuti kasutab ta kaarti maastiku ja kohtade uurimiseks. Laps teeb katseid teemal "Elekter" (moodustab vooluringi ning kontrollib, mis ained on elektri- ja mitteelektrijuhid). Laps saab kasvatada hallitusseeni.

Füüsiline õppekeskkond

Kool korraldab loodusõpetuse valdkonna aine õpetamist:

1. Klassiruumis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ning rühmatöök;
2. Klassiruumis, kus on "räakivad seinad" (nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid, kaardid jne);
3. Väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab: klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja -vahendeid.

Hindamine

Kujundav hindamine

3.klassis hinnatakse õpitulemuste saavutamist, mis on kooskõlas kooli õppekava üldosa hindamisjuhendi, õppesisu ja -tegevustega ning vastab ainealastele teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Hoiakute hindamisel, sealhulgas mõistmise, kujundamise, tähtsustamise ja väärtustamise osas, antakse õpilastele suunavaid ja toetavaid sõnalisi hinnanguid nii õppeprotsessi kestel kui ka õppeteema lõpus. Hindamiseks kasutatakse diagnostilist, kujundavat ja kokkuvõtvat lähenemist, mida väljendatakse nii sõnaliselt, kirjalikult kui ka numbriliselt.

Narva Vanalinna Põhikooli 3. klassi õpilasi hinnatakse kujundava hindamise järgi. Õpetaja viib läbi rühmatöid ja annab õpilasele tagasisidet tehtud töö kohta. Iga trimestri ja aasta lõpus annab õpetaja õpilasele tagasisidet edasijõudmise kohta (tunnistus).

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel ning neile selgitatakse õppeprotsessi alguses, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilasi suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja seatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kujundav hindamine innustab õpilast ning aitab tal seada eesmärgid ja leida teed nende saavutamiseks. See protsess hõlmab nii suulist kui ka kirjalikku tagasisidet, õpilase kaasamist hindamisse ning uute teadmiste omandamisse. Hindamiskriteeriumite määramine ja tööde analüüsimine on samuti oluline osa kujundavast hindamisest, ning tagasiside võib olla nii individuaalne kui ka grupipõhine.

II kooliaste

4. klass

Õpitulemused

Maailmaruum

4. klassi õpilane:

- tunneb huvi maailmaruumi vastu;
- teab, mis on tähed ja tähtkujud;
- oskab eristada Suurt ja Väikest Vankrit;
- mõistab, et maailmaruum on piiramatult;
- teab, millega mõõdetakse maailmaruumi;
- teab tähtkujude nimesid;
- teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee;
- teab, mis moodustavad Päikesesüsteemi;
- oskab nimetada Päikesesüsteemi planeedid;
- teab, mis on tiirlemine;
- oskab kirjeldada joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;
- teab, mille poolest Maa sarnaneb ja erineb teistest planeetidest;
- oskab kirjeldada öö ja päeva vaheldumist;
- teab, miks vahelduvad aastaajad;
- mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;
- suudab mudeldada Maa tiirlemist ümber Päikese;
- teab, millal toimub Kuu- ja Päikesevarjutus;
- teab, et Kuu tiirleb ümber Maa;

- suudab kirjeldada Kuu faase;
- teab, milliseid rolle täidavad satelliidid;
- teab, et lisaks planeetidele liiguvad Päikesesüsteemis ka väiksemad taevakehad.

Planeet Maa

4. klassi õpilane:

- teab, et Maa on kerakujuline;
- teab, mis on gloobus;
- oskab leida gloobusel Eesti;
- oskab leida gloobusel põhjapooluse, lõunapooluse, ekvaatori, nullmeridiaani ja poolkerad;
- teab, et Eesti asub põhjapoolkeral ja idapoolkeral;
- teab, et leppemärgid on seletatud kaardi legendis;
- oskab „lugeda” lihtsaid kaarte;
- teab, millistest osadest koosneb tavaline kaart;
- teab, milleks on kaartidele märgitud mõõtkava;
- teab, et mõõtkava võib kaardile kanda mitmel viisil;
- suudab kasutada mõõtkava kaardi lugemiseks;
- teab, mis on atlas ja milliseid kaarte seal leidub;
- oskab põhjendada, kellele ja miks on kaarte vaja;
- teab mandrite ja maailmajagude arvu;
- oskab põhjendada, mille poolest erinevad maailmajagu ja manner;
- teab, mis on ookean;
- oskab leida maailmakaardil viis ookeani;
- teab, et Läänemeri on osa Atlandi ookeanist;
- oskab leida kaardilt kõik mandrid, maailmajaod ja ookeanid;
- suudab kirjeldada Eesti geograafilist asendit;
- oskab nimetada Eesti naabreid;
- teab, kus asub Euroopa maailmakaardil;
- oskab nimetada Euroopa suurimaid riike;
- teab, millistest osadest Maa koosneb;
- teab maakoore liikumise olemust.

Elu mitmekesisus Maal

4. klassi õpilane:

- tunneb huvi Maa elu ajaloo vastu;
- oskab kirjeldada joonise järgi elu arenemist Maal;
- oskab nimetada elu tunnuseid;
- teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- oskab seletada ühe- ja hulkraksete erinevusi;
- teab, kuidas elusolendeid rühmitatakse;
- teab, milleks kasutatakse valgusmikroskoopi;
- tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;
- teab, et elutingimused Maal on erinevad;
- oskab kirjeldada Eesti loodustingimusi;
- omab ettekujutust maailmast kui loodusvöönditest;
- teab vihmametsade, kõrbe ja polaaralade elutingimusi.

Inimene

4. klassi õpilane:

- teab, et inimese keha koosneb erinevatest rakkudest;
- teab, mis on kude;

- oskab nimetada inimese elundkondade tähtsamaid elundeid;
- oskab nimetada meeleelundeid ja meeli;
- teab, et meeleelundid ja peaju töötavad koos;
- tunneb Braille' kirja tähtsust;
- oskab võrrelda inimest selgroogsete loomadega;
- oskab tuua näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsusest inimese elus.

Õppesisu

Maailmaruum

- Tähisteadus. Maailmaruum. Päike. Päikesesüsteem ja planeedid. Päikesesüsteemi väikekehad. Maa. Maa pöörleb ja tiirleb. Maa kaaslased. Kuu ja satelliidid. Maailmaruumi uurimine.

Planeet Maa

- Maa kuju. Gloobus. Kaart. Kaardi mõõtkava. Kaartide mitmekesisus. Mandrid ja maailmajaod. Maailmameri. Eesti geograafiline asend. Euroopa kaart. Maakera siseehitus. Vulkaanid. Maavärinad. Loodusõnnetused.

Elu mitmekesisus Maal.

- Elu teke ja selle arenemine vees. Elu arenemine maismaal. Elu tunnused. Elusolendite mitmekesisus. Taimed inimese elus. Loomad inimese elus. Seened inimese elus. Elu erinevates oludes. Elu vihmametsas. Elu kõrbes. Elu pooluste lähedal. Elu mägedes.

Inimene

- Rakud, koed ja elundid. Tugi- ja liikumiselundkond. Vereringeelundkond. Hingamiselundkond. Seedeelundkond. Erituseelundkond. Jääkainetest vabanemine. Suguelundkond. Närvisüsteem. Näärmed. Nahk. Meeleelundid. Silmad, kõrvad, nina ja keel. Inimene kui tervik. Inimene on imetaja. Inimese põlvnemine.

Õppetegevus

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Narva Vanalinna Põhikooli 4. klassi õpilased saavad õppida loodusõpetust eesti keeles, mis aitab neil omandada uut sõnavara ja suhtlemisoskusi. 4. klassi loodusõpetuse tundides kasutatakse mitmeid õppemeetodeid, mis aitavad õpilastel avastada ja mõista loodust ning arendada praktilisi oskusi. Loodusõpetuse tundides kasutatakse keelekümbelus meetodeid, mis sobivad õpilaste vanuse, keeletaseme ja õppimisstiiliga ning mis julgustavad neid loodusõppega seotud teadmisi ja oskusi arendama: keeleõppeprojektid, rollimängud, keelemängud, arutelud jne. Narva Vanalinna Põhikooli 4. klassi õpilane oskab töötada iseseisvalt, paarides, rühmades, täidab praktilisi töid. Õpilased püüavad arutleda erinevate loodusteemade üle ja koostööd teha. Loodusõpetuse tunnid keskenduvad seostele looduse ja eluga. Vajadusel võib korraldada õppekäike looduskeskustesse, muuseumidesse või loodusrajatistesse. Tundides kasutatakse õppematerjale, näiteks õpikuid, töölehti või töövihikuid. Digitehnoloogiad võimaldavad õpilastel uurida loodust virtuaalselt, näiteks kasutades tundides veebipõhiseid interaktiivseid õppematerjale. Kujundatakse esmane arusaam, kuidas leida usaldusväärset infot. Süvendatakse õpilaste keskkonnohioakuid.

Praktilised tööd

Praktilised tööd aitavad kaasata õpilasi aktiivselt õppimisprotsessi ning arendada nende vaatlus-, analüüsi- ja probleemilahendusoskusi. Samuti võimaldavad need õpilastel luua sügavama sideme loodusega ning mõista paremini loodusnähtusi ja ökosüsteemide toimimist. Praktilise tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, et arendada õpilaste abstraktset mõtlemist.

Narva Vanalinna Põhikooli 4. klassi õpilane kavandab õpetaja juhendamisel vaatlusi ning lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimus ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikke mõõtevahendeid; analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uurimistulemusi.

4. klassi loodusõpetuse tundides toimub:

1. mudelite valmistamine (Päikesesüsteem, Maa, oma liigutava luukere mudel, jne),
2. kopsude mahu mõõtmine,
3. südame töö uurimine,
4. poiste ja tüdrukute keskmise pikkuse leidmine,
5. reaktsiooni kiiruse määratlemine,
6. elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine,
7. menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest,
8. bakterite hapendavad piimas määratlemine,
9. õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.

Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab loodusõpetuse valdkonna aine õpet:

1. klassis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ning rühmatöök;
2. klassis, kus on "rääkivad seinad" (nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid, kaardid jne);
3. klassis, kus on multimeedia projektor;
4. väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab:

5. klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja -vahendeid;
6. kasutada arvutiklassi võimalusi;
7. korraldada õuesõpet, osaleda keskkonnahariduse projektides.

Hindamine

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hinnates peetakse silmas peaeesmärki: kujundada huvi loodusainete õppimise ning uurimusliku tegevuse vastu. Loodusteadusliku kirjaoskuse alaoskusi ja huvi loodusteaduste vastu kujundatakse praktiliste töödega. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute, kujundava hindamise abil ning numbriliste hinnetega. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus täpsustatakse kooli õppekavas. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata

Kujundav hindamine

Kujundava hindamisena mõistetakse õppe kestel toimuvat hindamist, mille käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist, antakse tagasisidet õpilase seniste tulemuste ning vajakajäämistele kohta, innustatakse ja suunatakse õpilast edasisele õppimisele ning kavandatakse edasise õppimise eesmärgid ja teed. Kujundav hindamine keskendub eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Õppetunni vältel saab õpilane enamasti suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet õppeainet ja ainevaldkonda puudutavate teadmiste ja oskuste (sealhulgas üldpädevuste, kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste, oskuste ja hoiakute ja läbivate teemade) kohta. Õpilane kaasatakse enese ja kaaslaste hindamisse, et arendada tema oskust eesmärgi seada ning oma õppimist ja käitumist eesmärkide alusel analüüsida ning tõsta õpimotivatsiooni.

Numbriline hindamine

Viie palli süsteemis hinnatavate kirjalike tööde koostamisel ja hindamisel lähtutakse põhimõttest, et kui kasutatakse punktiarvestust ja õpetaja ei ole andnud teada teisiti, koostatakse tööd nii, et hindegas „5” hinnatakse õpilast, kes on saavutanud 90–100% maksimaalsest võimalikust punktide arvust, hindegas „4” 75–89%, hindegas „3” 50–74%, hindegas „2” 20–49% ning hindegas „1” 0–19%.

Kui kirjalikku või praktilist tööd, suulist vastust (esitust), praktilist tegevust või selle tulemust on hinnatud hindegas „puudulik” või „nõrk” või on hinne jäänud panemata, antakse õpilasele võimalus järelevastamiseks või järeltöö sooritamiseks. Järelevastamise ja järeltööde sooritamise kord sätestatakse kooli õppekavas.

Kokkuvõttev hindamine

Kokkuvõttev hindamine on hinnete koondamine poolaastahinneteks ning poolaastahinnete koondamine aastahinneteks.

5. klass

Õpitulemused

5. klassi õpilane

Vesi

- teab, et vesi on aine;
- teab vee vajalikkust;
- teab, millest koosneb vee molekul;
- oskab nimetada vee omadusi;
- oskab kirjeldada vee olekuid;
- oskab teha juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;
- oskab selgitada põhjavee kujunemist ja võrrelda katsega erinevate pinnaste vee läbilaskvust;
- oskab kirjeldada joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust;
- oskab kirjeldada pildi või skeemi järgi veeringet;
- oskab tuua näiteid inimtegevuse mõjust ja reostumise tagajärgedest veekogudele;
- oskab korraldada loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;
- oskab nimetada ning näidata kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;
- oskab iseloomustada ja võrrelda kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, langus ja voolukiirus);
- suudab iseloomustada vett kui elukeskkonda, kirjeldada elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitada vee ringlemise tähtsust järves;
- suudab kirjeldada jõe ja järve elukooslust ning nimetada jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;
- oskab tuua näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres;
- teab, millest koosneb toiduahel ja toiduvõrgustik;
- oskab koostada uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke;
- teab, mis on ilmaelemendid;
- teab, mis on ilmakaart;
- suudab leida informatsiooni ilmakaardi järgi;
- teab, kuidas teha lihtsat ilmavaatlust;
- oskab mõõta õues õhutemperatuuri, hinnata pilvisust ja tuule kiirust ning määrata pilvetüüpe ja tuule suunda;
- oskab võrrelda ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades;
- oskab iseloomustada graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis.

Õhk

- teab, et õhk on gaaside segu;

- teab, et ilma hapnikuta hingamine ei ole võimalik;
- teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel;
- suudab iseloomustada õhku kui elukeskkonda;
- oskab kirjeldada elutingimuste erinevusi vees ja õhus;
- oskab selgitada hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele;
- oskab tuua näiteid õhkkeskonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;
- oskab nimetada õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.

Läänemeri

- oskab kirjeldada Läänemere asendit;
- oskab näidata kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;
- oskab iseloomustada Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;
- oskab iseloomustada Läänemerd kui ökosüsteemi;
- suudab selgitada Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;
- oskab võrrelda organismide elutingimusi järves ja meres;
- oskab kirjeldada erinevate vetikate levikut Läänemeres;
- oskab määrata lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;
- oskab koostada Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;
- oskab selgitada Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi.

Õppesisu

Vesi

- Veeta ei saa. Vesi kui aine. Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Tahke, gaasilise ja vedela aine omadused. Vee soojuspaisumine, soojenemine ja jahtumine. Pindpinevus ja märgumine. Kapillaarsus. Põhjavesi. Vee kasutamine.

Jõgi ja järv

- Jõgi. Jõe toit on vesi. Jõe teekond lähtest suudmeni. Narva jõgi. Eesti jõgede eriilmelisus. Järved. Eesti järvede eriilmelisus. Järvevee omadused. Loomade kohastumused eluks vees. Taimede kohastumused eluks vees. Veekogu kui elukooslus. Järvede taimed. Järvedes elavad selgrootud ja selgroogsed loomad. Jõetaimed ja -loomad. Selgrootud, kalad, imetajad ja linnud jõgedes.

Õhk

- Õhk ja õhu koostis. Õhu omadused. Tuul kui õhu liikumine. Hapnik. Õhk ja taimed. Õhk ja loomad. Õhu saastamine ja kaitse. Ilm: õhutemperatuur, tuulesuund ja kiirus, pilved, sademed, ilmastik. Kodukoha ilmavaatlus.

Läänemeri

- Läänemeri. Vesi Läänemeres. Läänemere mõju ilmastikule ja inimtegevusele. Läänemere taimed ja vetikad. Kalad Läänemeres. Läänemere selgrootud ja imetajad. Merelinnud. Läänemere reostus ja kaitse.

Õppetegevus

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Õppes kujundatakse positiivne hoiak loodusõpetuse kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes. Narva Vanalinna Põhikooli 5. klassi õpilased õpivad loodusõpetust eesti keeles, mis aitab neil omandada uut sõnavara ja suhtlemisoskusi.

Loodusõpetuse tundides kasutatakse keelekümblusmeetodeid, mis sobivad õpilaste vanuse, keeletaseme ja õppimisstiiliga ning julgustavad neid arendama loodusõppega seotud teadmisi ja

oskusi. Kasutatakse erinevaid meetodeid, nagu keeleõppeprojektid, rollimängud, keelemängud ja arutelud.

5. klassi loodusõpetuse tundides:

- Õpilased töötavad iseseisvalt, paaris või rühmas ning täidavad praktilisi ülesandeid.
- Nad arutlevad erinevate loodusteemade üle ja teevad koostööd.
- Uurimusliku õppe käigus omandatakse oskused probleemide seadmiseks, hüpoteeside sõnastamiseks, töö planeerimiseks, vaatluste tegemiseks, mõõtmiseks, tulemuste töötlemiseks, tõlgendamiseks ja esitamiseks.

Õppetöö keskendub looduse ja elu vaheliste seoste mõistmisele. Vajadusel korraldatakse õppekäike looduskeskustesse, muuseumidesse või loodusrajatistesse. Tundides kasutatakse õpikuid, töölehti, töövihikuid ja digitehnoloogiaid. Virtuaalsed õppematerjalid võimaldavad õpilastel loodust uurida ka veebipõhiselt.

Oluline on õppida kriitiliselt hindama erinevaid teabeallikaid, sealhulgas interneti, ning viitama kasutatud allikatele.

Praktilised tööd

Narva Vanalinna Põhikooli 5. klassi õpilane kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid, sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ning valides sobilikke mõõtevahendeid. Õpilased analüüsivad andmeid, teevad järeldusi ja esitavad uurimistulemusi.

5. klassi loodusõpetuse tundides toimuvad järgmised praktilised tegevused:

1. Vee omaduste uurimine: vee olekute muutumine, soojuspaisumine, liikumine soojendamisel, märgamine, kapillaarsus.
2. Mudelite valmistamine (nt vee molekul, toiduahel, pilvede raam, tuulelipp, anemomeeter).
3. Lahuste valmistamine.
4. Kodukoha veekogu uurimus.
5. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.
6. Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ja teiste infoallikate põhjal.
7. Vee puhastamise katsete läbiviimine.
8. Õhu omaduste ja koostise uurimine (küünla põlemine suletud anumal, õhu kokkusurutavus ja paisumine, veeauru kondenseerumine).
9. Temperatuuri mõõtmine ja analüüs.
10. Pilvisuse hindamine ja pilvetüüpide määramine.
11. Tuule kiiruse ja suuna määramine.
12. Keskmise temperatuuri arvutamine ja graafiku koostamine.
13. Tuuleroosi graafiku koostamine.
14. Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe ilmakaartide põhjal.
15. Erineva soolsusega lahuste valmistamine Läänemere ja maailmamere soolsuse võrdlemiseks.
16. Läänemere, selle elustiku, ranniku asustuse ja inimtegevuse kirjeldamine erinevate teabeallikate abil.
17. Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.

Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab loodusõpetuse õppetööd järgmiselt:

1. Klassiruumis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ja rühmatöök.
2. Klassiruumis, kus on „rääkivad seinad” (nt piltsõnastikud, teemaalased pildid, skeemid, kaardid jne).
3. Klassiruumis, kus on multimeedia projektor.
4. Klassiruumis, kus on valamu ning soe ja külm vesi.

5. Väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab:

6. Klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja vahendeid (nt mõõtevahendeid).
7. Kasutada arvutiklassi võimalusi.
8. Korraldada õuesõpet ja osaleda keskkonnahariduse projektides

Hindamine

Hindamise eesmärk

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hindamine keskendub loodusainete õppimise ja uurimusliku tegevuse vastu huvi kujundamisele. Praktiliste tööde kaudu arendatakse loodusteaduslikku kirjaoskust ja huvi teaduslike teemade vastu.

Hindamismeetodid

- Hinnatakse sõnaliste hinnangute, kujundava hindamise ja numbriliste hinnetega.
- Hindamisvormid on mitmekesised ja vastavad õpitulemustele.
- Õpilane peab teadma hindamise kriteeriume ning töö hindamise põhimõtteid.

Kujundav hindamine

Kujundav hindamine toimub õppeprotsessi käigus ja keskendub õpilase arengule. Selle käigus:

- Analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid ja väärtushinnanguid.
- Antakse tagasisidet tulemuste ja vajakajäämistele kohta.
- Seatakse uusi eesmärke ning kavandatakse edasise õppetegevusi.
- Õpilast kaasatakse enese- ja kaaslaste hindamisse, arendades tema oskust eesmärke seada ja õppimist analüüsida.

Numbriline hindamine

- Hinde „5” saab õpilane, kes saavutab 90–100% võimalikust maksimaalsest punktiarvust, „4” vastab 75–89%, „3” 50–74%, „2” 20–49% ja „1” 0–19%.
- Puuduliku hinde korral antakse võimalus järeltööks, mille kord on täpsustatud kooli õppekavas.

Kokkuvõttev hindamine

Koondhinded arvutatakse poolaasta- ja aastahinnetena.

6. klass

Õpitulemused

6. klassi õpilane

Pinnamood

- Oskab nimetada pinnavorme.
- Omab ettekujutust pinnamoest.
- Teab, et Eesti pinnamood on tasane.
- Kirjeldab skeemi põhjal samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet.
- Toob näiteid suurtest Eesti pinnavormidest: kõrgustikud, madalikud, lavamaad, tasandik (Kesk-Eesti), ning oskab leida neid Eesti kaardil.
- Selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõjust koduümbruse pinnamoele.

Muld

- Oskab nimetada mulla koostisosi.
- Selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses.
- Kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes.
- Teab, et muld on väärtuslik loodusvara.
- Kirjeldab mullaelustikku ja toob näiteid erinevate mullaorganismide vahelisest seosest.

Aed ja põld elukeskkonnana

- Tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid.
- Toob esile aia- ja põllukoosluste sarnasused ning selgitab inimese rolli nende kujunemises.
- Koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke.
- Toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta.

Asula

- Oskab näidata kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu.
- Võrdleb erinevate teabeallikate põhjal oma koduasulat mõne teise asulaga.
- Kirjeldab elutingimusi asulas ja toob näiteid koduloomade kohta.
- Koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid.
- Võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas.
- Toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta.
- Selgitab, mille poolest erineb park metsast.
- Teab, mis vahe on suvikutel ja püsikutel.
- Kirjeldab oma linna/asula tingimusi.

Mets

- Kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas.
- Iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi.
- Võrdleb männi ja kuuse kohastumusi.
- Võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi.
- Kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis.
- Selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides.
- Koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke.
- Selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas.
- Teab loodus- ja majandusmetsade kujunemist.
- Teab, kuidas kasutatakse puitu.
- Kirjeldab kodukoha metsa.

Soo

- Kirjeldab sood kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi soos.
- Selgitab soode kujunemist ja arengut.
- Põhjendab Eesti soode rohkest.
- Seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega.
- Võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas.
- Koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid.
- Selgitab soode tähtsust ja kaitsevajadust.

Loodusvarad

- Eristab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid.
- Teab, millised taastumatud loodusvarad on Eestis, ning toob nende kasutamise näiteid.
- Nimetab loodusvarasid energiallikana.
- Teab taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimalusi oma kodukohas.
- Teab Eesti maavarasid ning milleks neid kasutatakse.
- Eristab graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast.

Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis

- Teab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning suudab pakkuda nende lahendamise võimalusi.
- Selgitab looduskaitse vajalikkust ning toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta.
- Kirjeldab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas.
- Selgitab keskkonnakaitse vajalikkust.
- Põhjustab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust.
- Analüüsib enda ja oma pere tarbimist.
- Põhjustab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust.

Õppesisu

Pinnamood ja pinnavormid

- Maakoore ehitus.
- Maastik ja pinnavormid.
- Suhteline ja absoluutne kõrgus.
- Pinnavormide kujutamine kaardil.
- Pinnamood ja inimtegevus.

Muld elukeskkonnana

- Mulla koostis.
- Mullade teke ja areng.
- Vee liikumine mullas.
- Mullakaevu kirjeldamine.
- Mullaorganismid.
- Aineriingi ja mulla osa koosluses.
- Aed ja põld elukeskkonnana.
- Fotosüntees.
- Aed kui kooslus.
- Köögivilja- ja taimed.
- Puuvilja- ja marjaaed.
- Iluaed.
- Põld kui kooslus.
- Keemiline tõrje ja biotõrje.
- Mahepõllumajandus.
- Inimtegevuse mõju mullale.
- Mulla reostumine, hävimine ja kaitse.

Mets elukeskkonnana

- Mets kui elukooslus.
- Nõmmemets.
- Palumets.
- Nõmme- ja palumetsa loomad.
- Laanemets.
- Salumets.
- Eesti metsad.
- Metsade majandamine ja puidu kasutamine.
- Metsade ohustatus ja kaitse.

Soo

- Elutingimused soos.
- Kuidas soo tekib?
- Soo areng.
- Madalsoo, siirdesoo ja raba.

- Rabataimed.
- Raba loomastik.
- Soode tähtsus ja kasutamine.
- Sood ja sookaitsealad Eestis.

Eesti loodusvarad

- Taastuvad ja taastumatud loodusvarad.
- Loodusvarad energiaallikana.
- Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse.
- Eesti maavarad.

Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis

- Inimese mõju keskkonnale.
- Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis.
- Eesti rahvuspargid.
- Niit kui Eesti kõige liigirikkam kooslus.
- Pärandkooslused ja nende kaitse.

Õppetegevus

Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam keskkonnast kui tervikust. Õppetöös kujundatakse positiivne hoiak loodusõpetuse vastu nii loodusteaduse kui ka kultuurinähtusena. Narva Vanalinna Põhikooli 6. klassi õpilased õpivad loodusõpetust eesti keeles, mis aitab neil omandada uut sõnavara ja arendada suhtlemisoskusi.

Loodusõpetuse tundides kasutatakse keelekümblusmeetodeid, mis sobivad õpilaste vanuse, keeletaseme ja õppimisstiiliga, ning julgustatakse õpilasi arendama teadmisi ja oskusi loodusõpetusega seotud teemadel. Kasutatavad meetodid hõlmavad keeleõppeprojekte, rollimänge, keelemänge, arutelusid jms.

6.klassi loodusõpetuse tundides kasutatakse mitmekesiseid õppemeetodeid, mis aitavad õpilastel avastada ja mõista loodust ning arendada praktilisi oskusi. Õpilased töötavad iseseisvalt, paaris ja rühmades ning osalevad praktilistes tegevustes. Nad õpivad arutlema erinevate loodusteemade üle ja tegema koostööd.

Uurimusliku õppe kaudu omandavad õpilased oskused probleemide püstitamiseks, hüpoteeside sõnastamiseks, töö planeerimiseks, vaatluste tegemiseks, mõõtmiste läbiviimiseks, tulemuste töötlemiseks, tõlgendamiseks ja esitamiseks.

Loodusõpetuse tunnid keskenduvad looduse ja igapäevaelu seostamisele. Vajadusel korraldatakse õppekäike looduskeskustesse, muuseumidesse või loodusrajatistesse. Õppetöös kasutatakse õpikuid, töölehti, töövihikuid ning veebipõhiseid interaktiivseid õppematerjale. Digitehnoloogiad võimaldavad virtuaalset loodusõpet, toetades õpilaste uurimistegevusi ja teabe kriitilist hindamist ning allikatele viitamist.

Praktilised tööd

Narva Vanalinna Põhikooli 6. klassi õpilased kavandavad õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid. Nad sõnastavad uurimisküsimusi ja kontrollivad hüpoteese, järgides ohutusnõudeid ja valides sobivaid mõõtevahendeid. Samuti analüüsivad nad andmeid, teevad järeldusi ja esitavad uurimistulemusi.

Praktilised tegevused loodusõpetuse tundides:

- setete ja kivimite kirjeldamine ning võrdlemine;
- künka mudeli koostamine;

- koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe kirjeldamine;
- mullaproovide kirjeldamine ja võrdlemine;
- mulla ja turba võrdlemine;
- komposti tekkimise uurimine;
- aia- ja põllukultuuride kirjeldamine ning võrdlemine (kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale);
- Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine (kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale);
- perekonna või kooli energiatarbimise uurimus;
- ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas;
- individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks;
- kaitsealuse liigi või kaitseala kohta ülevaate koostamine erinevate infoallikate põhjal;
- õppekäik kaitsealale, rahvusparki või maastikukaitsealale;
- mulla koostise ja omaduste uurimine;
- pere vee- või energiatarbimise ning olmejäätmete tekitamise uurimine ja analüüs.

Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab loodusõpetuse tundide läbiviimist:

1. klassiruumides, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ja rühmatöödeks;
2. klassiruumides, kus on „rääkivad seinad“ (nt piltsõnastikud, teemakohased pildid, skeemid, kaardid jms);
3. klassiruumides, kus on multimeediaprojektor;
4. klassiruumides, kus on valamü ja külm vesi;
5. väljaspool kooli vastavalt õppekava nõuetele.

Kool võimaldab:

- kasutada klassiruumides vajalikke õppematerjale ja -vahendeid (nt mõõtevahendeid);
- kasutada arvutiklassi võimalusi;
- korraldada õuesõpet ning osaleda keskkonnaharidusprojektides.

Hindamine

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hindamisel peetakse silmas peaeesmärki: kujundada huvi loodusainete õppimise ja uurimusliku tegevuse vastu. Loodusteadusliku kirjaoskuse alaoskusi ning huvi loodusteaduste vastu arendatakse praktiliste töödega. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute, kujundava hindamise ja numbriliste hinnetega.

Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ja vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab olema teadlik, mida, millal ja kuidas hinnatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus täpsustatakse kooli õppekavas. Kirjalike ülesannete hindamisel arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Kujundav hindamine

Kujundav hindamine toimub õppe käigus ning selle eesmärk on analüüsida õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Hindamise käigus antakse tagasisidet õpilase seniste saavutuste ja vajakajäämistele kohta, innustatakse ja suunatakse edasises õppimises ning kavandatakse õppe eesmärgid ja edasised tegevused. Kujundav hindamine keskendub õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega.

Õppetunni jooksul saab õpilane tavaliselt suulist või kirjalikku tagasisidet oma teadmiste ja oskuste kohta. See hõlmab nii ainevaldkonna kui ka üldpädevuste, kooliastme lõpuks taotletavate tulemuste ja läbivate teemade analüüsi. Õpilane kaasatakse ka enese- ja kaaslaste hindamisse, et arendada tema oskust seada eesmärged, analüüsida oma õppimist ja käitumist ning tõsta õpimotivatsiooni.

Numbriline hindamine

Viiepallisüsteemis hinnatavate kirjalike tööde koostamisel ja hindamisel lähtutakse põhimõttest, et:

- hinne „5” antakse, kui õpilane on saavutanud 90–100% võimalikust punktisummast,
- hinne „4” 75–89%,
- hinne „3” 50–74%,
- hinne „2” 20–49%
- hinne „1” 0–19%.

Kui kirjalik või praktiline töö, suuline vastus, praktiline tegevus või selle tulemus hinnatakse hindega „puudulik” või „nõrk” või jääb hinne panemata, antakse õpilasele võimalus järelevastamiseks või järeltööks. Järeltööde ja järelevastamise kord on täpsustatud kooli õppekavas.

Kokkuvõtete hindamine

Kokkuvõtete hindamine seisneb hinnete koondamises poolaastahinneteks, mis omakorda koonduvad aastahinneteks.

III kooliaste

Loodusõpetus 7. klass

7. klassi õpilane:

- **Teadmised ja oskused:**
 - Sõnastab uurimisprobleemi, küsimusi ja hüpoteese; plaanib ja korraldab katseid, kogub ja analüüsib andmeid, teeb järeldusi ning esitab tulemusi.
 - Eristab sõltumatut ja sõltuvat muutujat ning kontrollib kõrvalmuutujaid.
 - Mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust ning analüüsib andmete usaldusväärsust.
 - Järgib ohutusnõudeid ja põhjendab nende vajalikkust.
 - Leiab teavet ja hindab allikate usaldusväärsust; esitab uurimistulemusi.
 - Eristab teaduslikke ja mitteteaduslikke teadmisi.
 - Arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsuse üle; toob näiteid nende seostest.
 - Mõõdab pindala, ruumala, kiirust ja tihedust.
 - Eristab aineid omaduste alusel ning seostab omadusi kasutusalaadega.
 - Teab, et ained koosnevad osakestest, ning koostab lihtsate molekulide valemeid.
 - Valmistab lahuseid ning selgitab lahuste tähtsust looduses ja elus.
 - Lahutab segusid sobivate meetoditega.
 - Kasutab mudeleid nähtuste selgitamiseks ja arutleb nende piirangute üle.
 - Selgitab aineosakeste vastastikmõjust tulenevaid omadusi (nt tahkiste kuju, vedelike voolavus).
 - Eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob nende vahel seoseid.
 - Seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ja igapäevaeluga.
 - Seostab vee olekumuutusi sademete tekkega.
 - Selgitab energia muutumist keemilistes reaktsioonides.

- Kirjeldab süsinikuringe kaudu elus- ja eluta looduse seoseid.
- Seostab organismide kohastumusi keskkonnatingimustega.
- Analüüsib enda tegevuse keskkonnamõju ja põhjendab energiasäästu vajadust.
- Põhjendab ja pakub materjalide taaskasutamise võimalusi.
- Kaalub oma huvide ja võimete sobivust loodusteaduste või tehnoloogia valdkonnas õpingute jätkamiseks.

7. klassi lõpuks õpilane teab:

- Kõik ained koosnevad osakekestest (aatomid, molekulid, ioonid).
- Segude lahutamise meetodeid ja oskab neid põhjendada.
- Mehaanilise liikumise põhitõdesid (kiirus, trajektoor, raskusjõu mõju).
- Soojuspaisumise olemust ja selle rakendusi looduses.
- Aineosakeste vastastikmõjust tulenevaid omadusi (nt tahkiste kuju säilivus).
- Soojusülekanne liike (soojusjuhtivus, konvektsioon, kiirgus).
- Kaste, udu ja härmatise tekkimise protsesse.
- Kehade elektriseerimist ja laetud kehade vastastikmõju.
- Energia jäävuse seaduse rakendusi looduslikes protsessides.

7. klassi lõpus õpilane oskab:

1. Mõõta ja määrata:

- Keha pikkust, pindala, ruumala, massi ja ainetihedust.

2. Valmistada lahuseid:

- Kirjeldab aine lahustumist vees, toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning selgitab lahuste tähtsust looduses.

3. Analüüsida liikumist ja jõude:

- Mõõdab või määrab keha kiirust, keskmist kiirust, läbitud teepikkust ja raskusjõudu.
- Esitab teepikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt ning eristab põhjuse ja tagajärje seoseid.

4. Arvutused ja töö vormistamine:

- Lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks, teisendab valemeid ning vormistab tööd korrektselt.

5. Põhjendab energiasäästu vajadust:

- Toob näiteid soojuskao vähendamise võimalustest ja selgitab nende tähtsust.

6. Rakendab soojusülekanne seaduspärasusi:

- Selgitab, et aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks neeldub soojust, samas kui tahkumisel, kondenseerumisel ja kristalliseerumisel vabaneb soojust.

7. Analüüsib ilmastikuandmeid:

- Kasutab veebipõhise ilmajaama andmeid õhutemperatuuri ööpäevaste muutuste analüüsimiseks eri aastaagadel.

Selline oskuste kirjeldus hõlbustab õpitulemuste hindamist ja annab selge raamistiku õpilaste teadmiste ja praktiliste oskuste kohta.

7. klassi lõpus õpilane suudab:

Mõõtmised ja arvutused:

- Pikkust mõõta.
- Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määrata mõõtmiste ja arvutuste kaudu.
- Mittekorrapärase kujuga keha pindala määrata ühikruudu meetodil.

Tööriistade gradueerimine:

- Mõõtenõu gradueerida.
- Dünamomeetri ja termomeetri gradueerida.

Ruumala ja massi mõõtmine:

- Mittekorrapärase kujuga keha ruumala määrata sukeldusmeetodil.
- Kehade massi kaaluda.
- Aine tihedust määrata (arvutada).

Laboritööd ja keemia:

- Küllastunud lahust valmistada ning segu lahutada koostisosadeks.

Liikumise ja energia uurimine:

- Keha keskmist kiirust määrata (arvutada).
- Raskusjõu ja massi seost uurida.
- Töö määrata, näiteks trepist ülesminekul.
- Kineetilist ja potentsiaalset energiat määrata.

Soojus- ja veeuuringud:

- Vee soojenemist uurida.

Õpitulemused

Sissejuhatus

Õpilane:
nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.

Kehade kvantitatiivne kirjeldamine

Õpilane:

1. kirjeldab kehade omaduste iseloomustamist arvuliselt ja mõõtmise abil;
2. mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi ja aine tihedust.

Ained ja segud

Õpilane:

1. teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest, ionidest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest;
2. oskab valmistada lahust ja kirjeldada aine lahustumist vees; toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning teab lahuste tähtsust looduses;
3. kirjeldab segude lahutamise võimalusi ja põhjendab valitud meetodeid.

Liikumine ja jõud

Õpilane:

1. kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi, määrab keha liikumise kiiruse ning toob näiteid kehade liikumise kohta keskkonnas;
2. mõõdab või määrab keha kiirust ja keskmist kiirust, läbitud teepikkust ning raskusjõudu;

3. põhjendab keha liikumise kiiruse ja suuna muutumist jõu olemasoluga, toob näiteid igapäevaelust; põhjendab raskusjõust põhjustatud nähtusi;
4. esitab teepikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost.

Tahke, vedelik, gaas

Õpilane:

1. põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
2. põhjendab ainete iseeneslikku segunemist ja toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses;
3. kirjeldab soojuspaisumise olemust ning toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses.

Mehaaniline töö ja energia

Õpilane:

1. vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks, teisendades valemeid;
2. toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta;
3. määrab energiat ja tööd.

Soojusülekanne

Õpilane:

1. põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil, toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses;
2. seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri;
3. põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta;
4. toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamise kohta.

Aine olekute muutumine

Õpilane:

1. kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist;
2. rakendab seaduspärasusi: aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks kulub soojust; tahkumisel, kondenseerumisel ja härmastumisel vabaneb soojust.

Õppesisu

Sissejuhatus

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

Kehade kvantitatiivne kirjeldamine

Keha. Kehade omadused. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumine ja massi määramine. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta.

Põhimõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, mõõtesilinder, pikkus, pindala, ruumala, mass, tihedus, gradueerimine.

Ained ja segud

Ained ja materjalid, nende omadused. Ainete koosnemine osakekestest. Aatomi ja aatomituuma ehitus. Keemilised elemendid. Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende

sümbolid ja molekulivalemid. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. Puhas aine. Ainete segu. Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud, tahkete ja gaasiliste ainete lahustumine vedelikes. Segust või lahusest ainete eraldamine. Tutvustada kasutatavaid laborinõusid ja vajalikku ohutustehnikat.

Põhimõisted: aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, segunemine, lahus, küllastunud lahus.

Liikumine ja jõud

Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik st-teljestikus. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjuse-tagajärje seos ja selle esitamine graafikul. Võrdeline sõltuvus matemaatikas ($y = ax$) ja loodusteadustes ($F = mg$). Dünamomeetri tööpõhimõtte: vedru pikenemise ja jõu võrdelisuus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng.

Põhimõisted: mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.

Tahke, vedelik, gaas

Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.

Põhimõisted: tahke, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri temperatuuri mõõtmise püsipunktid, Celsiuse temperatuuriskaala.

Mehaaniline töö ja energia

Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.

Põhimõisted: mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia.

Soojusülekanne

Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel. Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekanne liigid: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne looduses ja inimtegevuses.

Põhimõisted: keha siseenergia, põlemine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojuslik tasakaal.

Aine olekute muutumine

Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmatis. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses.

Põhimõisted: sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, küllastunud olek, kondenseerumine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kehade kvantitatiivne kirjeldamine

- 1) Pikkuse mõõtmine.
- 2) Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määramine mõõtmiste ja arvutuste kaudu.
- 3) Mittekorrapärase kujuga keha pindala määramine ühikruudu meetodil.
- 4) Mõõtenõu gradueerimine.
- 5) Mittekorrapärase kujuga keha ruumala määramine sukeldusmeetodil.
- 6) Kaalumine (massi mõõtmine).
- 7) Aine tiheduse määramine.

Ained ja segud

- 1) Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine.
- 2) Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks.

Liikumine ja jõud

- 1) Reaktsiooniaja määramine.
- 2) Keha keskmise kiiruse määramine.
- 3) Dünamomeetri gradueerimine.
- 4) Raskusjõu ja massi seose uurimine.
- 5) Kehade elektriseerimine ja laetud kehade vastastikmõju.

Tahke, vedelik, gaas

- 1) Ainete iseenesliku segunemise uurimine.
- 2) Soojuspaisumise uurimine. Aine tiheduse muutumine soojuspaisumisel.
- 3) Termomeetri gradueerimine.

Mehaaniline töö ja energia

- 1) Töö määramine trepist ülesminekul.
- 2) Kineetilise ja potentsiaalse energia määramine.

Soojusülekanne

- 1) Soojuse eraldumine põlemisel.
- 2) Vee soojenemise uurimine.
- 3) Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine eri aastaegadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).

Aine olekute muutumine

- 1) Soojuse kulumine aine sulamiseks ja aurumiseks.
- 2) Keemise vaatlemine.

Hindamine

Õpitulemuste hindamisel on oluline arvestada nii erinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslikke ja otsuste tegemise oskusi. Nende oskuste suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Uurimuslikke oskusi hinnatakse nii terviklike uurimistööde põhjal kui ka üksikute oskuste arendamise käigus.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on:

- probleemi sõnastamine
- taustainfo kogumine
- uurimisküsimuste sõnastamine
- töövahendite käsitlemine
- katse hoolikas ja organiseeritud tegemine
- mõõtmine ja andmekogumine
- täpsuse tagamine
- ohutusnõuete järgimine

- tabelite ja diagrammide koostamine
- analüüsi tegemine
- järelduste tegemine
- tulemuste esitamine

Füüsika õppeaine kirjeldus

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ja on oluline osa õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Füüsika selgitab loodusnähtusi, loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika aitab mõista tehnika ja tehnoloogia põhimõtteid ning väärtustab tehnilisi elukutseid. Põhikooli füüsikakursus käsitleb vaid väikest osa füüsikalistest nähtustest, kuid loob aluse, millele hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esmase ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsika õpetamisel lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisest, mis toimib kahe suuna kaudu. Vertikaalselt lõimuvad õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur, energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Õpilased mõistavad erinevate ainete lõimumist ja näevad nende vahelisi seoseid, näiteks füüsika teadmised teiste valdkondadega, nagu keemia, bioloogia ja geograafia. See aitab õpilastel mõista, kuidas erinevad teemad omavahel seotud on ja kuidas need mõjutavad reaalseid nähtusi ja probleeme.

Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Füüsikute roll teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendus inimkonna arengus on oluline osa. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õppeprotsessis kujunevad õpilasel õpioskused, mida on vaja edukaks (füüsika) õppeks. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Füüsikat õppides saab õpilane esmase ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.

Õpilaste õpetamisel lähtutakse nende individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, pöörates erilist tähelepanu õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimusõpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakud, rollimängud, õuesõpe, õppekäigud jne.

Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus peaks järgima õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

Uurimusliku õppe kaudu omandavad õpilased probleemide sõnastamise, hüpoteeside püstitamise, töö plaanimise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ja visuaalseid esitusvorme. Oluline on ka erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamine, nende sisu kriitiline hindamine ja kasutatud allikatele viitamine.

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli füüsika õpetamise eesmärk on, et õpilane saavutaks järgmised teadmised ja oskused:

1. **Mõistab olulisi füüsika mudeleid** ja suudab neid rakendada erinevate loodusnähtuste ja kehade omaduste seletamiseks.

2. **Rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks**, kasutades õigeid mõõtühikuid ja suurusi.
3. **Koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme**, et visualiseerida füüsikalisi nähtusi, ning analüüsib neid, tõlgendades graafiliselt esitatud teavet.
4. **Seletab ja põhjendab füüsikalisi nähtusi** ning kehade omadusi füüsika mudelite põhjal, kasutades teaduslikke meetodeid ja loogikat.
5. **Kasutab erinevaid allikaid füüsikaalase teabe leidmiseks**, hindab nende usaldusväärsust ja oskab kriitiliselt analüüsida leitud teavet.
6. **Kavandab ja korraldab ohutult katseid**, uurimaks füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi, analüüsib katsetulemusi ja teeb põhjendatud järeldusi.

Füüsika õppe- ja kasvatuseesmärgid

III kooliastmes

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane põhikooli lõpuks:

1. **Kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ja rakendusi** loodus- ja tehnikanähtuste kirjeldamiseks, selgitamiseks ning prognoosimiseks.
2. **Lahendab situatsioon-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid**, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kahte valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuste tõepärasust.
3. **Teisendab mõõtühikuid**, kasutades eesliiteid mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro- ja nano-.
4. **Sõnastab uurimisküsimuse või -küsimusi** etteantud situatsioonikirjelduse põhjal, kavandab ja korraldab eksperimendi, töötleb katseandmeid (nt tabel, aritmeetiline keskmine, mõõtemääramatuse hindamine, graafik) ning teeb järeldusi uurimisküsimuses esitatud hüpoteesi kehtivuse kohta.
5. **Leiab füüsikaalast infot käsiraamatutest ja tabelitest**, kasutab leitud teavet ülesannete lahendamiseks.
6. **Visandab füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid** ning suudab neid tõlgendada.
7. **Lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid**, mille lahendamiseks on võimalik ülesande osad taandada lihtsamateks komponentideks.
8. **Tuvastab füüsikateemasid, -probleeme ja -küsimusi** erinevates olukordades (nt loodus- ja teadusartiklid, isiklikud kogemused) ning pakub neile võimalikke teaduslikke seletusi.
9. **Väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut** ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda.

8. klass

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja:

Teab:

- Erinevaid valgusallikaid, liigitab neid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi.
- Valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed.
- Peegeldumise ja valguse neeldumise tähtsaid tunnuseid, kirjeldab nende seoseid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas.
- Erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega, konstrueerib kiirte käigu kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist.
- Optilise kujundi pikkuse valemi: $D = 1/f$.
- Teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud.
- Mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõisted.
- Mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõisteid.
- Rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = s/t$; $\rho = m/V$; $F = mg$; $p = F/S$; $p = \rho gh$; $F\ddot{U} = \rho gV$; $A = Fs$; $N = A/t$; $f = 1/T$.

Oskab:

- Seletada fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõisted.
- Selgitada silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid.
- Võrrelda eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostada seda keha massiga.
- Kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks.
- Kavandada ja teha katse rõhu määramiseks, seostada rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga.
- Selgitada kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning nende seoseid loodusnähtustega.
- Seletada õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõisted ning rakendada neid loodusnähtusi selgitades.
- Seostada võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega.

Suudab:

- Selgitada valguse murdumise seaduspärasust ja läätse tööpõhimõtet, lahendades probleemülesandeid.
- Seostada peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega.
- Selgitada jooniste põhjal erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtteid.
- Rakendada probleemülesandeid lahendades seost $\square = 1/\square$.
- Uurida ja kirjeldada keha liikumist ning analüüsida seda graafiliselt.
- Uurida ja kirjeldada kehade vastastikmõju, selgitada kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest.
- Uurida hõõrdejõudu ja selgitada selle mõju kehade liikumisele, analüüsida graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust.
- Uurida elastsusjõudu ja selgitada selle tekkimise põhjuseid.
- Kirjeldada rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus).
- Teha katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitada katse tulemusi.
- Selgitada lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit.
- Kavandada ja korraldada katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks.

1. Valgus ja valguse sirgjooneline levimine

Õpilane:

- Selgitab Päikese kui valgusallika tähtsaid tunnuseid.
- Selgitab mõistete valgusallikas, valgusallikate liigid ja liitvalgus olulisi tunnuseid.
- Teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.

2. Valguse peegeldumine

Õpilane:

- Teab peegeldumise ja valguse neeldumise tähtsaid tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas.
- Nimetab mõistete langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid.
- Selgitab peegeldumiseadust (s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga) ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas.
- Toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.

3. Valguse murdumine

Õpilane:

- Kirjeldab valguse murdumise tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades.
- Kirjeldab mõistete murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis olulisi tunnuseid.
- Selgitab fookuskauguse ja läätse optilise tugevuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavat mõõtühikut.
- Selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale; selgitab seose $D=1/f$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades.
- Kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide ja valgusfiltrite otstarvet ning toob nende kasutamise näiteid.
- Teeb eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseadme joonist, millele kannab eseme, läätse ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.

4. Mehaanika

Õpilane:

- Kirjeldab nähtuse liikumise olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega.
- Selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmise viise, teab kasutatavaid mõõtühikuid.
- Teab seose $s=vt$ tähendust ja kasutab seost probleeme lahendades.
- Kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks.
- Teab, et seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass.
- Teab seose $\rho=m/V$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades.
- Selgitab mõõteriistade mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas.
- Korraldab eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb tabeliandmete põhjal järelduse proovikeha materjali kohta.
- Teab, et kui kehale mõjuvad jõud tasakaalustavad üksteist, siis on keha paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt.
- Teab jõudude tasakaalu kehade ühtlase liikumise korral.

5. Kehade vastastikmõju

Õpilane:

- Kirjeldab nähtuste vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine ja deformatsioon tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleeme lahendades.
- Selgitab Päikesesüsteemi ehitust.
- Nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud ja elastsusjõud olulisi tunnuseid.
- Teab seose $F_r=mg$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades.

- Selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõude mõõtes.
- Korraldab eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumise korral, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta.
- Toob näiteid jõudude kohta looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.

6. Rõhumisjõud looduses ja tehnikas

Õpilane:

- Nimetab nähtuse ujumine olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.
- Selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi.
- Kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud.
- Sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühtviisi (Pascali seadus) ning et ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga.
- Selgitab seoste $p=F/S$, $p=\rho gh$, $F_u=\rho Vg$ tähendust ja kasutab neid probleeme lahendades.
- Selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.
- Teeb eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuvat üleslükkejõudu.

7. Mehaaniline töö ja energia

Õpilane:

- Selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid.
- Selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur.
- Selgitab seoseid, et:
 - Keha saab tööd teha ainult siis, kui tal on energiat.
 - Tehtud töö on võrdne energia muutusega.
 - Keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib ainult muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus).
 - Kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst.
 - Ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral).
- Selgitab seoste $A=Fs$ ja $P=A/t$ tähendust ning kasutab neid probleeme lahendades.
- Selgitab lihtmehhanismide kangi, kaldpinda, pööramist ja hammasülekannet otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.

8. Võnkumine ja laine

Õpilane:

- Kirjeldab nähtuste võnkumine, heli ja laine olulisi tunnuseid ning seost teiste nähtustega.
- Selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid.
- Nimetab mõistete võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus ja heli kiirus olulisi tunnuseid.
- Korraldab eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.

Valgusõpetus

1. Valgus ja valguse sirgjooneline levimine

- Valgusallikas.
- Valgus kui liitvalgus.
- Päike.

- Täht.
- Valgus kui energia.
- Valguse spektraalne koostis.
- Valguse sirgjooneline levimine.

2. Valguse peegeldumine

- Peegeldumisseadus.
- Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus.
- Mattpind.
- Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas.
- Kuu faaside teke.
- Kumer- ja nõguspeegel.

Põhimõisted:

- Täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.

Mehaanika

1. Liikumine ja jõud

- Mass kui keha inertsuse mõõt.
- Aine tihedus.
- Kehade vastastikmõju.
- Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja.
- Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt.
- Jõudude tasakaal ja keha liikumine.
- Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.

2. Kehade vastastikmõju

- Gravitatsioon.
- Päikesesüsteem.
- Raskusjõud.
- Hõõrdumine, hõõrdejõud.
- Kehade elastsus ja plastsus.
- Deformeerimine, elastsusjõud.
- Dünamomeetri tööpõhimõtte.
- Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.

3. Rõhumisjõud looduses ja tehnikas

- Rõhk.
- Pascali seadus.
- Manomeeter.
- Maa atmosfäär.
- Õhurõhk.
- Baromeeter.
- Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel.
- Üleslükkejõud.
- Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus.
- Areomeeter.
- Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.

4. Mehaaniline töö ja energia

- Töö.
- Võimsus.
- Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia.

- Mehaanilise energia jäävuse seadus.
- Lihtmehhanism, kasutegur.
- Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.

Põhimõisted:

- Kiirus, mass, jõud, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud, rõhk, üleslükkejõud, mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kinetiline energia, kasutegur.

5. Võnkumine ja laine

Õppesisu:

- Võnkumine.
- Võnkumise amplituud, periood, sagedus.
- Lained.
- Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos.
- Heli valjus.
- Elusorganismide hääleaparaat.
- Kõrv ja kuulmine.
- Müra ja mürakaitse.
- Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.

Põhimõisted:

- Võnkeamplituud, võnkesagedus, võnkeperiood, heli kõrgus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Valgusõpetus

- Läätsede ja kujutiste uurimine.
- Läätsede optilise tugevuse määramine.
- Täis- ja poolvarju uurimine.
- Valguskiire murdumist kinnitavate nähtuste uurimine.
- Värvuste ja värvilise valguse uurimine valgusfiltritega.

Võnkumine ja laine

- Keha ainelise koostise uurimine (tuntud ainete tiheduse määramine).
- Raskusjõu ja hõõrdejõu seose uurimine dünamomeetriga.
- Üleslükkejõu uurimine.
- Pendli võnkumise uurimine

9. klassi õpitulemused ja õpilaste oskused (Elektriõpetus)

Teab:

- Elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhhi ja isolaatori mõisted ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.
- Elektritarvete ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid.
- Vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme.
- Voolutugevusega seotud valemeid ja nende rakendamise $I = U/R$; $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$; $I = I_1 + I_2$; $U = U_1 = U_2$; $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$; $R = \rho l/S$; $A = IUt$; $N = IU$; $Q = I^2 R t$.
- Magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega.
- Soojusõpetuse valemeid ja nende kasutamist $Q = cm(t_2 - t_1)$; $Q = \lambda m$; $Q = Lm$.
- Tuumareaktsiooni mõisted.
- Kiirguse nimetused ja nende vaheline erinevus (α -, β - ja γ -kiirgus).

Oskab:

- Kavandada ja teha katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks.
- Uurida jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsida saadud tulemusi.
- Määrata elektritarvitite koguvõimsuse, hinnata selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutada tarbitud energia väärtuse ja maksumuse.
- Seostada keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega.
- Selgitada siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel.
- Seletada soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks.
- Lahendada ja analüüsida rakendusliku sisuga osaülesandeid, mis on taandatavad soojusfüüsika kompleksülesannete lahendamiseks.
- Seostada isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega.
- Iseloomustada ning võrrelda α -, β - ja γ -kiirgust.
- Nimetada loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitada sellega seotud ohtusid.

Suudab:

- Seletada kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju.
- Uurida ja kirjeldada elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides.
- Seletada lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõisted.
- Seostada elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.
- Selgitada termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.
- Eristada loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust.
- Analüüsida kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid.
- Selgitada keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel.
- Selgitada sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust.
- Selgitada kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust.

Elektriõpetus

Õpilaste oskused:

1. Elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju

- Kirjeldab nähtuste kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju tähtsaid tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega.
- Loetleb mõisted: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng ja elektriväli olulisi tunnuseid.
- Selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinevate elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ning seoste õigsust kinnitavad katsed.
- Korraldab eksperimendi kehade elektriseerimiseks ja nende vahelise mõju uurimiseks.

2. Elektrivool

- Loetleb mõisted: elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolator olulisi tunnuseid.
- Nimetab nähtuste elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas.
- Selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.
- Selgitab, kuidas juht soojeneb elektrivoolu toimel, samuti, et elektrivoolu toimel avaldub magnetiline mõju ja keemiline toime.

3. Vooluring

- Selgitab pinget, elektritakistuse ja eritakistuse tähendust ning mõõtmise viisi.
- Selgitab vooluringi olulisust ja seoseid: $I = U/R$; $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$ jne.
- Kasutab eelnimetatud seoseid probleemide lahendamiseks.
- Selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.
- Selgitab takisti ja elektritarviti kasutamise otstarvet ning ohutusnõudeid.
- Arvutab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse väärtusi.

4. Elektrivoolu töö ja võimsus

- Selgitab elektrivoolu töö ja võimsuse tähendust ning mõõtmise viisi.
- Loetleb elektrienergiatarviti, lühise, kaitse ja kaitsemaanduse olulisi tunnuseid.
- Kasutab valemeid $A = IUt$, $P = UI$, $A = Nt$ probleemide lahendamiseks.
- Kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet ja ohutusnõudeid.
- Leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.

5. Elektromagnetnähtused

- Loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid ja selgitab seoseid Maa magnetvälja ja magnetpoolustega.
- Selgitab, kuidas magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed ja nende tähtsus praktikas.
- Korraldab eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ja teeb järeldusi elektromagneti omaduste seoste kohta.

Soojusõpetus, tuumaenergia

1. Aine ehituse mudel. Soojusliikumine

Õpilane:

- 1) kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelise vastastikmõju mudeleid;
- 2) kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;
- 3) kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;
- 4) selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;
- 5) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

2. Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused

Õpilane:

- 1) loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;
- 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = Lm$, $Q = rm$ tähendust, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades;
- 4) lahendab rakendussisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.

3. Soojusülekanne

Õpilane:

- 1) kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;

- 2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi ning teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;
- 4) nimetab mõistete *siseenergia*, *temperatuurimuut*, *soojusjuhtivus*, *konvektsioon* ja *soojuskiirguse* tähtsamid tunnuseid;
- 5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtusi selgitades:
- 6) soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;
- 7) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel;
- 8) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;
- 9) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;
- 10) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;
- 11) selgitab seose $Q = cm(t_2 - t_1)$ või $Q = cm\Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust
- 12) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 13) korraldab eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.

4. Tuumaenergia

Õpilane:

- 1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;
- 2) selgitab seose, et kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega;
- 3) iseloomustab α -, β - ja γ -kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;
- 4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

Õppesisu

Elektriõpetus

1. Elektriline vastastikmõju

Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.

2. Elektrivool

Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.

3. Vooluring

Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.

4. Elektrivoolu töö ja võimsus

Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

5. Elektromagnetnähtused

Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

Põhimõisted:

elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolator, elektritakistus, vooluallikas, vooluring, juhtide jada- ja rööpühendus, voolutugevus, pinge, lüliti, elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus, magnetväli.

Soojusõpetus, tuumaenergia

1. **Aine ehituse mudel. Soojusliikumine**
Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiirus ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.
2. **Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused**
Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.
3. **Soojusülekanne**
Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.
4. **Tuumaenergia**
Aatomimudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektri jaam.

Põhimõisted:

soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, sulamissoojus, keemissoojus, kütuse kütteväärtus, proton, neutron, isotoop, radioaktiivne lagunemine, α -, β - ja γ -kiirgus, tuumareaktsioon, tuumareaktor.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Elektromagnetnähtused

- Kehade elektriseerimise nähtuse uurimine.
- Juhtide jada- ja rööpühenduse uurimine.
- Voolutugevuse ja pinge mõõtmine ning takistuse arvutamine.
- Elektromagneti valmistamine ja uurimine.

Tuumaenergia

- Kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine.

Hindamine

Õpitulemusi hinnates on oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslikke ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80% ja 20%. Uurimuslikke oskusi võib hinnata nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eeraldi arendades.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

BIOLOOGIA

Õppeaine kirjeldus

Bioloogia mängib olulist rolli õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujundamisel. Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning seostub teiste loodusteaduste, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatika õpetamisega. Lisaks arendatakse bioloogiaõppes igapäevaelu probleemide lahendamise oskusi ja õpilaste võimet teha põhjendatud otsuseid.

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

Bioloogia õppimise käigus omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning teisi elutähtsaid oskusi. Õpilased õpivad hindama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundavad püsiva positiivse suhtumise kõige elava suhtes. See valmistab neid ette aktiivseteks kodanikeks, kes oskavad kaasa rääkida loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes.

Koolibioloogia olulised eesmärgid on anda õpilastele ülevaade elusloodusest, organismide mitmekesisusest, nende ehitusest ja talitlusest, pärilikkusest, evolutsioonist, ökoloogiast ning elukeskkonna kaitse põhimõtetest. Samuti omandavad õpilased bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuvad inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Õpilased õpivad kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku teabe hankimine ja selle tõepärasuse hindamine. Õppimine lähtub õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja mitmekülgsest arengust.

Õppimine on keskendunud probleemide lahendamisele. Koostöövormide arendamisel võetakse arvesse õpilaste vanust ja individuaalseid eripärasid. Üks aktiivõppe põhimõtteid on teadusliku meetodi kasutamine uurimuslikus lähenemises, mis aitab kaasa õpilaste kõrgemate mõtlemistasandite arengule.

Õpilased saavad ülevaate bioloogia peamistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ja tulevikusuundumustest, mis aitab neil teha tulevase elukutse valikut. Õppimise käigus omandatakse oskus kasutada erinevaid teabeallikaid, sealhulgas elektroonilisi, ja hinnata nende teabe tõepärasust. Selle tulemusena kujunevad õpilastel bioloogiaalased teadmised ja oskused, mis võimaldavad neil mõista, selgitada ja prognoosida erinevaid loodusnähtusi ja protsesse.

Õpilase sisemise motivatsiooni suurendamiseks kasutatakse aktiivõppe meetodeid, sealhulgas probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, vaidlusi, ajurünnakuid, mõistekaartide loomist, õuesõpet, õppekäike ja ekskursioone. Oluline on ka referaatide ja ettekannete koostamine.

Bioloogiaalaste teadmiste omandamisel on oluline roll praktilistel, sealhulgas uurimistöodel. Õpilane omandab probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ja korraldamise oskused. See on seotud töövahendite õige kasutamise ja sobiva uurimis- ja vaatlusmetoodika valimisega. Oluline on ka saadud tulemuste analüüsimine ning nende kirjalik ja suuline kokkuvõtlik esitamine.

III kooliastme lõpuks omandatavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 1) Kirjeldab eluslooduse keskseid protsesse, organismidevahelisi suhteid ja nende seotust eluta keskkonnaga, kasutades korrektset bioloogiasõnavara.
- 2) Suhtub hoolivalt elukeskkonda, hindab bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning järgib säästva arengu põhimõtteid.

- 3) Rakendab bioloogilisi teadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleemide lahendamisel ja põhjendatud otsuste tegemisel.
- 4) Oskab sõnastada uurimisküsimusi, planeerida ja korraldada ohutusnõudeid järgides vaatlusi ja katseid, teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi nii suuliselt kui ka kirjalikult.
- 5) Kasutab erinevaid bioloogiaalaseid allikaid, hindab kriitiliselt nendes sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest vaadetest ja kasutab teadusinfot probleemide lahendamisel.
- 6) Kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi.
- 7) Hindab looduskeskkonda kui kultuuri osa, on huvitatud bioloogiast ja teistest loodusteadustest, mõistab loovuse ja innovatsiooni rolli teaduse ja tehnoloogia arengus, nende omavahelisi seoseid, piiranguid ja riske ning nende olulisust igapäevaelus.
- 8) On saanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogilisi teadmisi ja oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.
- 9) Väärtustab eesti keelt kui kultuuri kandjat.
- 10) Väljendab end keeleliselt korrektselt nii suuliselt kui ka kirjalikult.

7. klass

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja

Bioloogia uurimisvaldkonnad ja nende rakendused igapäevaelus:

- 1) Suudab analüüsida bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes.
- 2) Suudab võrrelda erinevaid organismirühmi, sealhulgas loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid, ning selgitada nende rolli looduses.
- 3) Suudab tuua näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest.

Selgroogsete loomade tunnused ja evolutsioon

- 1) Teab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumuste seoseid nende elukeskkonnaga.
- 2) Oskab analüüsida imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade meelte kohastumuste olulisust vastavalt nende elupaigale ja eluviisile.
- 3) Suudab selgitada selgroogsete loomade tähtsust looduses ja inimtegevuses, põhjendada kaitsemeetmeid ning tuua näiteid kaitsealustest liikidest ja nende ohustatuse põhjustest.
- 4) Oskab selgitada selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus.
- 5) Oskab tuua näiteid tõenditest, mis kinnitavad selgroogsete loomade põlvnemist.

Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

- 1) Teab aine- ja energiavahetuse seoseid ning nende tähtsust organismide elutegevuses.
- 2) Oskab seostada erinevaid toiduobjekte loomade toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäradega.
- 3) Suudab seostada eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega.
- 4) Teab ebasoodsate elutingimuste üleelamise viise püsi- ja kõigusoojastel loomadel.

Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

- 1) Oskab analüüsida kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevust selgroogsete loomade rühmadel.
- 2) Teab otsesest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid.
- 3) Teab, kuidas seostada selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust erinevate rühmade paljunemise ja arengu eripäradega.

Õppesisu

Bioloogia uurimisvaldkond

Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Erinevate organismirühmade esindajate eluavaldused.

Põhimõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment ehk katse.

Selgroogsete tunnused ja evolutsioon

Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas. Selgroogsete loomade peamised meeled infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade roll looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud. Selgroogsete loomade põlvnemine. Evolutsiooni tõendid.

Põhimõisted: selgroogsed, selgrootud, meeleeelundid, elukeskkond, elupaik, evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistised ehk fossiilid.

Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taimtoidulistel, loomtoidulistel ja segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkes elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südamete ja vereringete võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.

Põhimõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpused, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom.

Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

Tegurid, mis mõjutavad selgroogsete loomade paljunemist. Selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine. Moondega ja otsene areng. Sünnitus ja sellele järgnev areng. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.

Põhimõisted: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.

Õppetegevused

Õppetegevuse planeerimisel ja läbiviimisel:

- võetakse aluseks õppekava põhiväärtused, üldoskused, õppeaine eesmärgid, õppesisu ja oodatavad õpitulemused ning soodustatakse seoseid teiste õppeainete ja üldiste teemadega;
- arvestatakse, et õpilase õppekoormus (sh kodutööde hulk) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkamiseks ja huvialadeks;
- pakutakse nii individuaalset kui ka ühiste õpetamisvõimalusi (iseseisvad, paar- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondade ning veebimaterjalide ja teiste infoallikatega), et toetada õpilaste arengut aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;

- kasutatakse diferentseeritud ülesandeid, mille sisu ja keerukus toetavad individualiseeritud lähenemist ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- kasutatakse kaasaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate põhiseid õpikeskkondi ning õppematerjale ja õppevahendeid;
- laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, uurimistöe koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt looduslike objektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine);
- luuakse palju keelekasutuse võimalusi: rääkivad seinad, keelemängud, rühmatööd, liikumispausid, aktiivõppemeetodid, lõiming.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Bioloogia uurimisvaldkond:

- Märkpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.
- Erinevate organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel.

Selgroogsete tunnused:

- Selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt kala lahkamine, linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine).
- Selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.

Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus:

- Selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli meisterdamine käepärastest vahenditest.

Selgroogsete loomade paljunemine ja areng:

- Kanamuna ehituse uurimine.

Selgroogsete loomade evolutsioon:

- Kivististe vaatlus veebist saadud materjalide alusel.

Füüsiline õppekeskkond:

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldatakse vajadusel õpe rühmades.
2. Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale.
3. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja -materjalid.
4. Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstratsioonivahendid.
5. Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
6. Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
7. Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.

Hindamine

Bioloogia tundides kasutatakse mitmeid hindamismeetodeid vastavalt õppekavale ja Narva Vanalinna Põhikooli hindamisjuhendile. Hindamisel arvestatakse õpitulemuste saavutatust ning kasutatakse õppimist toetavat (kujundavat) hindamist, numbrilist viiepallisüsteemi ja sõnalist hindamist.

Õppimist toetav hindamine keskendub õpilase arengu jälgimisele, innustab ja suunab edasisel õppimisel ning kaasab õpilase enda ja kaaslaste hindamisse. Hindamise tulemusel antakse õpilasele suuline ja kirjalik tagasiside ning seatakse uued eesmärgid õppimisele ja õpetamisele. Hindamismeetodid valib aineõpetaja vastavalt vajadusele ja õppeprotsessi eesmärkidele.

Kujundav hindamine: Õppe kestel toimuv hindamine, mille käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Õppetunni vältel saab õpilane õpetajalt, kaasõpilastelt või enesehinnangu abil enamasti suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet bioloogiat puudutavate teadmiste ja oskuste kohta. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Uurimuslike oskuste hindamisel pööratakse tähelepanu uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele.

Numbriline hindamine: Kirjalikke töid/ülesandeid (tunnikontrolle, kontrolltöid, kirjalikke kodutöid, mõistete kontrolli, töölehte jne) hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast, kus 90%–100% tööst on hinne 5, 75%–89% tööst on hinne 4, 50%–74% tööst on hinne 3, 20%–49% tööst on hinne 2 ning 0%–19% tööst on hinne 1.

Kokkuvõttev hindamine:

1. Õpilase bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi võrreldakse õpilase õppe aluseks olevas ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega.
2. Bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi hinnatakse nii õppe käigus kui ka õppeteema lõppedes.
3. Kokkuvõttev hinne pannakse jooksvate hinnete alusel korra trimestri lõpul.
4. Aastahinne pannakse välja antud õppeaasta jooksul saadud trimestrihinnete alusel enne õppeperioodi lõppu.

8. klass

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja

Taimede tunnused ja eluprotsessid

- 1) Suudab eristada looma- ja taimerakke, teab nende peamisi osi ning oskab joonistel analüüsida nende osade ülesandeid.
- 2) Teab õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimedes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga.
- 3) Suudab koostada ja analüüsida skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest.
- 4) Teab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses.
- 5) Oskab võrrelda eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust.
- 6) Teab sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid ja toob nende kohta näiteid, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise.
- 7) Teab, kuidas taimed aitavad tagada looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkust ning toob näiteid taimede osast nii looduses kui ka inimtegevuses.

Seente tunnused ja eluprotsessid

- 1) Oskab võrrelda seeni taimede ja loomadega.
- 2) Suudab kirjeldada erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning tuua selle kohta näiteid, sh selgitada parasiitluse ja sümbioosi tähtsust.
- 3) Teab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi.
- 4) Oskab analüüsida seente ja samblike rolli looduses ja inimtegevuses ning suudab tuua selle kohta näiteid, tunnustades neid oluliste osadena eluslooduses.
- 5) Teab peamisi söödavaid ja mürgiseid seeneliike ning oskab neid looduses ära tunda.

Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

- 1) Suudab võrrelda selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning teab selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, tuues vastavate loomarühmade kohta näiteid;
- 2) Oskab seostada erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikumiseks, hingamiseks, toitmiseks ning orienteerumiseks nende elukeskkonnas.
- 3) Teab erinevate selgrootute rühmade lahk- ja liitsugulisuse eeliseid ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta;
- 4) Oskab selgitada parasiitse eluviisiga organismide arengu käigus peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise olulisust ning toob selle kohta näiteid;
- 5) Suudab analüüsida erinevate selgrootute loomade rolli looduses ja inimtegevuses, tunnustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.

Eluslooduse evolutsioon

- 1) Teab bioloogilise evolutsiooni olemust ning oskab tuua näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis.
- 2) Suudab põhjendada olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostada olelusvõitluse loodusliku valikuga;
- 3) Teab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi ning oskab selle kohta näiteid tuua.
- 4) Teab inimese evolutsiooni olulisemaid etappe ning oskab selle kohta näiteid tuua.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

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

Õppesisu

Taimede tunnused ja eluprotsessid

Taime- ja loomaraku organellid (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma, ribosoomid, plastiidid, vakuool), nende ehitus ja talitus. Taimeraku ja loomaraku võrdlus.

Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle olulisus ja seos hingamisega. Taimedes esinev tõusev ja laskuv vool.

Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhitunnused. Eesti levinumate taimede näited.

Suguline ja mittesuguline paljunemine taimedel. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks. Tingimused, mis on vajalikud seemnete idanemiseks ja taimede arenguks. Taimede roll looduses ja inimtegevuses. Elukutsed, mis on seotud taimede uurimise ja kasvatamisega. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooni käigus.

Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mitesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.

Seente tunnused ja eluprotsessid

Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus. Seente paljunemise viisid. Eoste levimine ja idanemine. Seente toitumine ja kooseluvormid (parasitism ja sümbioos). Käärimiseks vajalikud tingimused. Seenhaigused ja nende vältimise viisid. Samblikud, nende mitmekesisus, kasvuvormid ja kasvukohad. Seente ja samblike roll looduses ning inimtegevuses. Levinumad söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.

Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütseel.

Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Selgrootute võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning roll looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (vähiladsete, ämblikulaadsete ja putukate) välistunnuste erinevused. Putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välisehituse võrdlus. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused.

Vabalt elavate ning parasitise eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamiselundid. Selgrootute loomade toitumisviisid. Selgrootute liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahksugulisus, täismoondega areng, vaegmoondegaga areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees.

Eluslooduse evolutsioon

Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.

Põhimõisted: bioloogiline evolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid ehk kivistised.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Organismide klassifitseerimine liikidesse. Looduse organisatsiooni tasemed. Looduslik tasakaal. Ökoloogilised tegurid ja nende mõju organismidele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse määramine. Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Keskkonnaprobleemide põhjused, olemus ja leevendamise võimalused. Rohepööre ehk üleminek säästvale eluviisile ja majandusele.

Põhimõisted: isend, populatsioon, kooslus, levila, liik, ökosüsteem, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, toiduahel, toidupüramiid, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepööre, looduse iseväärtus.

Õppetegevused

Õppetegevuse planeerimisel ja läbiviimisel:

- 1) võetakse aluseks õppekava põhiväärtused, üldoskused, õppeaine eesmärgid, õppesisu ja oodatavad õpitulemused ning soodustatakse seoseid teiste õppeainete ja üldiste temadega;
- 2) arvestatakse, et õpilase õppekoormus (sh kodutööde hulk) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkamiseks ja huvialadeks;
- 3) pakutakse nii individuaalset kui ka ühise õpet (iseseisvad, paar- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondade ning veebimaterjalide ja teiste infoallikatega), et toetada õpilaste arengut aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud ülesandeid, mille sisu ja keerukus toetavad individualiseeritud lähenemist ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) kasutatakse kaasaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaid põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja õppevahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt looduslike objektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine);
- 8) luuakse palju keelekasutuse võimalusi: rääkivad seinad, keelemängud, rühmatööd, liikumispausid, aktiivõppemeetodid, lõiming.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Taimede tunnused ja eluprotsessid

- 1) Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.
- 2) Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
- 3) Märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest.

Seente tunnused ja eluprotsessid

- 1) Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
- 2) Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.
- 3) Uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.
- 4) Praktiline töö või arvutimodeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.

Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

- 1) Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid digikeskkondi.
- 2) Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga.
- 3) Praktiline töö või arvutimodeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.

Eluslooduse evolutsioon

- 1) Evolutsiooni ajaloo ajatelje loomine.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

- 1) Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest.
- 2) Arvutimodeli abil toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu seoste avastamine.
- 3) Arvutimodeli kasutamine loodusliku tasakaalu muutuste seaduspärasuste uurimisel.

Füüsiline õppekeskkond

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldatakse vajadusel õpe rühmades.
2. Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölaud ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstatsioonilahendused õpetajale.
3. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja –materjalid.
4. Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstatsioonivahendid.
5. Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstatsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
6. Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
7. Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.

Hindamine

Bioloogiainetes kasutatakse mitmeid hindamismeetodeid vastavalt õppekavale ja Narva Vanalinna Põhikooli hindamisjuhendile. Hindamisel arvestatakse õpitulemuste saavutatust ning kasutatakse õppimist toetavat (kujundavat) hindamist, numbrilist viiepallisüsteemi ja sõnalist hindamist. Õppimist toetav hindamine keskendub õpilase arengu jälgimisele, innustab ja suunab edasisele õppimisele ning kaasab õpilase enda ja kaaslaste hindamisse. Hindamise tulemusel antakse õpilasele suuline ja kirjalik tagasiside ning seatakse uued eesmärgid õppimisele ja õpetamisele. Hindamismeetodid valib aineõpetaja vastavalt vajadusele ja õppeprotsessi eesmärkidele.

Kujundav hindamine:

Õppe kestel toimuv hindamine, mille käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Õppetunni vältel saab õpilane õpetajalt, kaasõpilastelt või enesehinnangu abil enamasti suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet bioloogiat puudutavate teadmiste ja oskuste kohta. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Uurimuslike oskuste hindamisel pööratakse tähelepanu uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele.

Numbriline hindamine:

Kirjalikke töid/ülesandeid (tunnikontrolle, kontrolltöid, kirjalikke kodutöid, mõistete kontrolli, töölehte jne) hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast, kus 90%–100% tööst on hinne 5, 75%–89% tööst on hinne 4, 50%–74% tööst on hinne 3, 20%–49% tööst on hinne 2 ning 0%–19% tööst on hinne 1.

Kokkuvõttev hindamine:

1. Õpilase bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi võrreldakse õpilase õppe aluseks olevas ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega.
2. Bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi hinnatakse nii õppe käigus kui ka õppeteema lõppedes.
3. Kokkuvõttev hinne pannakse jooksivate hinnete alusel korra trimestri lõpul.
4. Aastahinne pannakse välja antud õppeaasta jooksul saadud trimestrihinnete alusel enne õppeperioodi lõppu.

9. klass

Õpitulemused

9. klassi lõpetaja

Mikroorganismide ehitus ja elutsükkel

- 1) Teab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste erinevusi võrreldes taimede ja loomadega ning oskab seda selgitada.
- 2) Oskab tuua näiteid bakterite ja algloomade levikust erinevates elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste tekkimise tähtsust bakterite levikus.
- 3) Suudab analüüsida ning selgitada bakterite ja algloomade olulisust looduses ning inimtegevuses.
- 4) Teab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest, ning oskab seda selgitada.
- 5) Oskab seostada inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.

Inimese koed ja elundkonnad

- 1) Teab erinevate kudede ehituse ja talitluse seoseid ning ülesandeid; oskab tuua näiteid eri elundite kudede ja elundkondade kohta.
- 2) Teab naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; oskab väärtustada naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Luud ja lihased

- 1) Teab, kuidas joonisel või mudelil inimese peamisi luid ja lihaseid eristada.
- 2) Oskab selgitada luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, suudab võrrelda sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ja talitlust.
- 3) Suudab analüüsida erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid.
- 4) Teab õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid. Samuti peab tähtsaks enda tervislikku treenimist.

Vereringe

- 1) Oskab inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme analüüsida.
- 2) Suudab seletada südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega.
- 3) Teab, miks inimesel esineb sagedamini südame- ja veresoonehaigusi, ning oskab neid tekkepõhjuseid seostada. Väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi.
- 4) Oskab selgitada vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaksineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.

Seedimine ja eritamine

- 1) Suudab inimese seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme analüüsida ning selgitada nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist.
- 2) Teab, milliseid ülesandeid täidavad valgud, rasvad, süsivesikud, vitamiinid, mineraalained ja vesi inimorganismis ning selgitab nende üle- või alatarbimisega kaasnevat probleeme.
- 3) Teab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.

Hingamine

- 1) Teab, kuidas hingamiselundkonna ehitus ja talitus omavahel seotud on.
- 2) Oskab koostada ja analüüsida jooniseid ning skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest, samuti sisse- ja väljahingatava õhu koostisest.
- 3) Suudab selgitada hingamise olemust, sh hapniku rolli rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni.
- 4) Teab, kuidas treening mõjutab hingamiselundkonda.
- 5) Suudab selgitada hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste ennetamise võimalusi.

Paljunemine ja areng

- 1) Teab naise ja mehe suguelundkonna ehituse ja talitluse erinevusi.

- 2) Teab naise ja mehe sugurakkude ehitust ja arengut. Oskab selgitada munaraku viljastumist ja selle mõjutavaid tegureid ning tuua näiteid muutustest loote arengus.
- 3) Suudab seostada inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.

Talitluste regulatsioon

- 1) Teab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid.
- 2) Oskab seostada närviraku ehitust selle talitlusega. Koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme, selgitades nende alusel närvisüsteemi talitlust.
- 3) Suudab seostada erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega.
- 4) Teab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.
- 5) Suudab kriitiliselt suhtuda ainetesse, mis võivad närvisüsteemi kahjustada.

Infovahetus väliskeskkonnaga

- 1) Teab, kuidas silma osade ja suuraju nägemiskeskus koostöö aitab nägemisaistingu tekkimisel ja tõlgendamisel.
- 2) Oskab selgitada kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjuseid ning viise, kuidas vältida ja korrigeerida nägemishäireid.
- 3) Suudab seostada kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning hindab meeleeundeid säästvat eluviisi.
- 4) Teab, kuidas haistmis- ja maitsmismeelega seotud elundid on ehitatud ning milline on nende talitlus.

Pärilikkus

- 1) Teab pärilikkuse ja muutlikkuse mõju inimese tunnuste kujunemisel.
- 2) Oskab selgitada DNA, geenide ja kromosoomide seost ning nende rolli pärilikkuses, pärandumises ja avaldumises.
- 3) Suudab lahendada lihtsamaid geneetikaülesandeid, mis on seotud dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega.
- 4) Oskab hinnata inimese tunnuste näitel päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osakaalu ning analüüsida diagrammides ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta.
- 5) Teab geenitehnoloogia erinevaid valdkondi ja oskab hinnata organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja kaalukatele seisukohtadele.
- 6) Teab pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi ning analüüsib neid.
- 7) Oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.

Õppesisu

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Bakterite ja algloomade võrdlus taimede ning loomadega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning olulisus. Bakterite eluviisid, paljunemine ja levik. Käärimine. Meetodid toidu kaitsmiseks bakteriaalse rikkumise eest. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste ennetamine. Bakterite roll looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehitus ja talitlus. Viirustega nakatumine, haigestumine ja taastumine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.

Põhimõisted: bakter, viirus, algloom, pooldumine, aeroobne, anaeroobne.

Inimese koed ja elundkonnad

Inimese elundkondade, elundite ja kudede ülevaade. Kudede ainulaadus, nende ehituse seos talitlusega. Naha ehitus ja ülesanded. Naha tähtsus informatsiooni vahetamisel väliskeskkonnaga. Naha hooldus.

Põhimõisted: rakk, kude, elund, elundkond

Luud ja lihased

Luude ja lihaste roll inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse eripärad. Luudevaheliste ühenduste liigid ja nende olulisus. Inimese ja teiste selgroogsete loomade luustiku võrdlus. Lihaste ehituse ja funktsiooni kooskõla. Luu- ja lihaskoe ehituse seos talitlusega. Füüsilise koormuse ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.

Põhimõisted: toes, lihas, liiges, luuüdi, plinkaine.

Vereringe

Südame ning suure ja väikese vereringe roll inimese aine- ja energiavahetuses. Veresooned ja nende ehitus ning talitus. Vere koostis ja vererakkude ehitus ning ülesanded. Vere tähtsus organismi immuunsüsteemis. Immuunsüsteem ning selle tähtsus bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired. Füüsilise koormuse mõju vereringeelundkonnale. Veresoonte ummistumine ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.

Põhimõisted: süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, verepuls, erütrotsüüt, leukotsüüt, trombotsüüt, leukotsüüt, õgirakk, vereplasma, hüübimine, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.

Seedimine ja eritamine

Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajalikkus ja tervisliku toitumise tähtsus, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude põhifunktsioon vere püsiva koostise säilitamisel. Kopsude, naha ja soolestiku roll eritusprotsessis.

Põhimõisted: toitaine, toiduaine, mikrotoitaine, makrotoitaine, süsivesik, kiudaine, valk, ensüüm, rasv, vitamiin, mineraalne, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehatud, jämesool, neer, uriin.

Hingamine

Hingamiselundkonna ehitus ja talitus. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise erinevus. Hapniku roll rakkude energiatootmises. Organismi hapnikuvajadust mõjutavad tegurid. Füüsilise koormuse mõju hingamiselundkonnale. Levinumad hingamiselundkonna haigused ning nende ennetamine.

Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsud, kopsusombukesed, hingamiskeskus, gaasivahetus, rakuhingamine.

Paljunemine ja areng

Mehe ja naise suguelundkonna ehitus ning talitus. Sugurakkude võrdlus. Viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused alates sünnist kuni elu lõpuni.

Põhimõisted: munasari, munajuha, emakas, tupp, munand, seemnejuha, seemnepõiekesed, eesnääre, kusiti, suguti, ovulatsioon, menstruatsioon, sperma, loode, platsenta, vesikest, nabaväät, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.

Talitluste regulatsioon

Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning talitus. Närviraku omadused. Kaassündinud ja omanadatud refleksid. Närvisüsteemi mõjutavad ained. Peamised sisenõrenäärmed ja hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Põhimõisted: kesknärvisüsteem, piirdeärrisüsteem, peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, akson, närviraku keha, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.

Infovahetus väliskeskkonnaga

Silma ehitus ja talitus. Nägemishäirete ennetamine, korrigeerimine ja parandamine. Kõrvade ehitus. Kuulmishäirete ennetamine ja parandamine. Haistmis- ja maitsmiselundite ehitus ja talitus.

Põhimõisted: pupill ehk silmaava, silmalääts, võrkkest, vikerkest ehk iiris, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, tunderakk.

Pärilikkus

Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenid ja kromosoomid. Soo määramine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Pärilik muutlikkus. Mittepärilik muutlikkus. Võimalused organismide geneetilise materjali muutmiseks ning sellega seotud teaduslikud ja eetilised dilemmad. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste erinevused ning haigestumise ennetamine. Geenitehnoloogia rakendusvaldkonnad ja sellega seotud elukutsed.

Põhimõisted: pärilikkus, muutlikkus, pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, rakutuum, kromosoom, DNA, geen, alleel, dominantne alleel, retsessiivne alleel, geenitehnoloogia.

Õppetegevused

Õppetegevuse planeerimisel ja läbiviimisel:

- võetakse aluseks õppekava põhiväärtused, üldoskused, õppeaine eesmärgid, õppesisu ja oodatavad õpitulemused ning soodustatakse seoseid teiste õppeainete ja üldiste teemadega;
- arvestatakse, et õpilase õppekoormus (sh kodutööde hulk) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkamiseks ja huvialadeks;
- pakutakse nii individuaalset kui ka ühise õppe võimalusi (iseseisvad, paar- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhistes õpikeskkondades ning veebimaterjalide ja teiste infoallikatega), et toetada õpilaste arengut aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- kasutatakse diferentseeritud ülesandeid, mille sisu ja keerukus toetavad individualiseeritud lähenemist ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- kasutatakse kaasageid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja õppevahendeid;
- laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt looduslike objektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine);
- luuakse palju keelekasutuse võimalusi: rääkivad seinad, keelemängud, rühmatööd, liikumispausid, aktiivõppemeetodid, lõiming.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

- **Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid**
 - Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.
 - Juuretise abil jogurti valmistamine.
- **Inimese koed ja elundkonnad**
 - Naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades.
 - Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.
- **Luud ja lihased**
 - Uurimistöö „Kuidas mõjutab lühike füüsiline koormus inimese hingamissagedust/pulssi/vererõhku?“
 - Uurimistöö „Kuidas erineb treenitud ja treenimata inimese taastumine peale koormust?“
- **Vereringe**
 - Uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.

- **Seedimine ja eritamine**
 - Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
 - Isikliku toitumisharjumuse analüüs.
 - Tärglise tõestamine joodilahusega.
- **Hingamine**
 - Praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja hingamissageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.
- **Paljunemine ja areng**
 - Rasestumisvastaste vahendite võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
- **Talitluse regulatsioon**
 - Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.
- **Infovahetus väliskeskkonnaga**
 - Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.
 - Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.
- **Pärilikkus**
 - Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.
 - Uurimistöo mittepäriliku muutlikkuse ulatusest puulehtede/päevalilleseemnete põhjal.
 - Perekonna sugupuu koostamine.

Füüsiline õppekeskkond

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldatakse vajadusel õpe rühmades.
2. Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölaudad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonilahendused õpetajale.
3. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja -materjalid.
4. Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstratsioonivahendid.
5. Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
6. Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
7. Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.

Hindamine

Bioloogiatundides kasutatakse mitmeid hindamismeetodeid vastavalt õppekavale ja Narva Vanalinna Põhikooli hindamisjuhendile. Hindamisel arvestatakse õpitulemuste saavutatust ning kasutatakse õppimist toetavat (kujundavat) hindamist, numbrilist viiepallisüsteemi ja sõnalist hindamist. Õppimist toetav hindamine keskendub õpilase arengu jälgimisele, innustab ja suunab edasisele õppimisele ning kaasab õpilase enda ja kaaslaste hindamisse. Hindamise tulemusel antakse õpilasele suuline ja kirjalik tagasiside ning seatakse uued eesmärgid õppimisele ja õpetamisele. Hindamismeetodid valib aineõpetaja vastavalt vajadusele ja õppeprotsessi eesmärkidele.

Kujundav hindamine:

Õppe kestel toimuv hindamine, mille käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Õppetunni vältel saab õpilane õpetajalt, kaasõpilastelt või

enesehinnangu abil enamasti suulist või kirjalikku tagasisidet bioloogiat puudutavate teadmiste ja oskuste kohta. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Uurimuslike oskuste hindamisel pööratakse tähelepanu uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele.

Numbriline hindamine:

Kirjalikke töid/ülesandeid (tunnikontrolle, kontrolltöid, kirjalikke kodutöid, mõistete kontrolli, töölehti jne) hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast, kus:

- 90%–100% tööst on hinne 5,
- 75%–89% tööst on hinne 4,
- 50%–74% tööst on hinne 3,
- 20%–49% tööst on hinne 2,
- 0%–19% tööst on hinne 1.

Kokkuvõttev hindamine:

1. Õpilase bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi võrreldakse õpilase õppe aluseks olevas ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega.
2. Bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi hinnatakse nii õppe käigus kui ka õpeteema lõppedes.
3. Kokkuvõttev hinne pannakse jooksvate hinnete alusel trimestri lõpul.
4. Aastahinne pannakse välja antud õppeaasta jooksul saadud trimestrihinnete alusel enne õppeperioodi lõppu.

GEOGRAAFIA

Õppeaine kirjeldus

Geograafia panustab oluliselt õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse ja üldpädevuste arengusse. Õppetöös tuginevad õpilased varem omandatud loodusõpetuse teadmistele, oskustele ja hoiakutele, ning geograafia loob head eeldused mitme valdkonna lõimitud õppimiseks. See võimaldab näha seoseid matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetuse vahel.

Geograafiaõppes omandavad õpilased arusaama looduse ja ühiskonna toimimisest, nende ruumilisest ja ajaloolisest kontekstist ning omavahelistest seostest. Õpingute käigus arenevad ruumiline mõtlemine ja analüüsioskused. Õpilased õpivad kriitiliselt hindama erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid ning kasutama neid teabe hankimiseks ja analüüsimiseks.

Uurimusliku õppe käigus arenevad õpilaste probleemilahendus- ja uurimisoskused. Õpilased õpivad sõnastama hüpoteese, planeerima ja korraldama uuringuid ning analüüsima andmeid erinevatest allikatest. Lisaks arenevad väljendusoskused ja oskus esitleda oma uurimistulemusi.

Geograafiaõppes tutvuvad õpilased erinevate maade ja kultuuridega ning arendavad sallivust ja mõistmist teiste kultuuride suhtes. Samuti õpitakse väärtustama loodust, keskkonnateadlikkust ning jätkusuutlikku eluviisi. Geograafia aitab mõista erinevate elukutsete tähtsust ja seoseid looduse ning ühiskonnaga.

Õppetöö toimub mitmekesiselt, kasutades erinevaid meetodeid nagu projektõpe, arutelud, välitööd, õppekäigud ja kaasaegsed tehnoloogiavahendid. Geograafia õpetamisel pööratakse tähelepanu õpilaste individuaalsetele vajadustele ning püütakse hoida nende motivatsiooni ja kaasatust õppetöösse.

Põhikooli III kooliastme (7.-9. kl) lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- tunneb huvi geograafia ja teiste loodus- ning sotsiaalainete vastu ning on innustunud nende valdkondade õppimisest;
- rakendab geograafias omandatud teadmisi ja oskusi nii loodus- kui ka ühiskonnas toimuvate nähtuste mõistmiseks, nende ruumilise asukoha ja omavaheliste seoste analüüsimiseks;
- lahendab igapäevaeluga seotud geograafiaprobleeme, teeb teadlikke otsuseid ning kasutab loovat ja kriitilist mõtlemist;
- kavandab ja viib läbi uuringuid, sõnastab uurimisküsimusi, analüüsib andmeid ning esitleb oma järeldusi ja tulemusi;
- otsib erinevatest teabeallikatest geograafiainfot, hindab selle usaldusväärsust ning kasutab õppetöös ja koostöös meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- mõistab geograafiateaduse olulisust igapäevaelus ja ühiskonna arengus ning oskab seostada geograafilisi teadmisi praktiliste olukordadega;
- hindab looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku keskkonda, järgib ohutusnõudeid ja toetab säästva arengu põhimõtteid;
- omab ülevaadet erinevatest geograafiaga seotud elukutsetest ja karjäärivõimalustest ning on motiveeritud pidevalt õppimiseks ja enesearenguks.

7. klass

Õpitulemused

Geograafiateaduse olemus

Õpilane:

- mõistab geograafia teaduslikku olemust ja selle tähtsust nii igapäevaelus kui ka ühiskonna arengus;
- nimetab erinevaid geograafia erialasid ja teab karjäärivõimalusi.

Kaardiõpetus

Õpilane:

- kasutab nii traditsioonilisi paberkaarte kui ka digitaalseid, et leida infot, kirjeldada objekte ja nähtusi, teha analüüse ning teha ruumilisi otsuseid, mida põhjendada;
- oskab kaarti lugeda, mõistab kaardi legendi ja kujutatud protsesse, suudab mõõta vahemaid, määrata suundi, geograafilisi koordinaate, kellaaja erinevusi;
- orienteerub kaardil, leides riigid, pealinnad ja muud olulised geograafilised elemendid;
- omab oskusi orienteerumiseks ja liikumiseks maastikul kaardi abil;
- koostab lihtsaid kaarte.

Geoloogilised protsessid

Õpilane:

- kirjeldab jooniste põhjal Maa sisemist struktuuri ja maakoore ehitust;
- kirjeldab jooniste ja kaardi alusel laamade liikumist ning laamade servaaladel toimuvaid geoloogilisi protsesse;
- mõistab maavärinate ja vulkanismi tekkepõhjuseid, nende tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning oskab vajadusel rakendada ohutusmeetmeid;
- leiab kaardilt tektooniliselt aktiivseid piirkondi ja suudab neid näidata;
- iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisidega kivimeid ning teab nende kasutamise võimalusi;
- mõistab murenemise olulisust looduses, seostab murenemist kivimite omaduste ja kliimaga.

Pinnamood

Õpilane:

- võrdleb kaartide ja teiste infoallikate alusel pinnavorme ja maastikujooni oma kodukohas, Eestis ja mujal maailmas;
- selgitab pinnavormide ja maastiku kujunemist ning muutumist erinevate tegurite, sealhulgas inimtegevuse mõjul;
- analüüsib pinnavormide ja inimtegevuse vastastikuseid seoseid ning arvestab maastikul liikudes pinnavormide olemust ja sellega kaasnevaid riske;
- leiab kaardilt suuremaid pinnavorme ja oskab neid eristada.

Ilm ja kliima

Õpilane:

- analüüsib ilmaandmete kaardi alusel ilmastikunähtusi;
- selgitab õhu liikumist ja sademete teket, võttes arvesse õhu omadusi;
- kirjeldab päikesekiirguse jaotumist Maal, aastaegade kujunemist, üldist õhuringlust ning ookeanide, sealhulgas hoovuste ja pinnamoe mõju ilmale ja kliimale;
- iseloomustab kliimadiagrammi põhjal keskmise temperatuuri ja sademete erinevusi aasta jooksul;
- võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal eri piirkondade kliimat ning seostab selle kujunemist mõjutavate tegurite ja inimtegevusega;
- tuvastab kaardilt erinevad kliimavöötmed;
- mõistab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kohanemisstrateegiate olulisust kliimamuutustega toimetulekul.

Veestik

Õpilane:

- mõistab veekogude ja inimtegevuse omavahelisi seoseid ning tunnetab veekogude uurimise olulisust ja vee kaitsmise vajadust;
- võrdleb veeringet erinevates piirkondades ning seostab seda kliimatingimuste, vee kättesaadavuse ja inimtegevuse võimalustega;
- analüüsib erinevate teabeallikate alusel merede, jõgede või järvede omadusi ning põhjendab nende erinevusi ja sarnasusi;
- seostab jõgede veega seotud kulutava, transportiva ja kuhjava tegevuse jõelõikudega ning nende omaduste ja voolukiirusega;
- tuvastab jõgede veetaseme kõikumised, sealhulgas üleujutuste põhjused ja nende ulatuse, ning seostab need piirkonna kliima ja pinnamoega;
- leiab kaardilt suuremad veekogud, sealhulgas ookeanid, mered, lahed, väinad, jõed ja järved.

Õppesisu

Sissejuhatus - geograafiateaduse olemus

Geograafia jagunemine loodus- ja inimgeograafiaks. Kartograafia. Geograafiaalased uuringud tänapäeval.

Kaardiõpetus

Ettekujutus Maast kauges minevikus, tähtsamad geograafilised avastused ja maailmapildi avardamine. Kaartide mitmekesisus ja nende kasutamine. Mõõtkava liigid, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade, sh asimuudi määramine looduses ja kaardil. Geograafilised koordinaadid, nende määramine. Asukoha kirjeldamine. Ajavööndid.

Geoloogilised protsessid

Millega tegelevad geoloogid? Maa siseehitus, mandriline ja ookeaniline maakoor. Laamad, laamade lahnemine ja pörkumine. Peamised geoloogilised protsessid laamade piiriladel. Maavärinad: nende

teke, levik ja tagajärjed. Vulkaanid, nende ehitus ja levik, samuti vulkaanilise tegevuse tagajärjed. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Erineva tekkega kivimid, nende omadused ja kasutamine.

Pinnamood

Pinnavormid ja pinnamood, nende uurimise olulisus. Pinnamoe kujutamine suure- ja väikesemõõtkavalistel kaartidel ning profiiljoonel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.

Ilm ja kliima

Ilma ja kliima uurimise olulisus. Ilma ja kliima näitajate kujutamine kaartidel ja diagrammidel. Õhu omadused, nende seos õhu liikumise ja sademete tekkega. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal ja aastaegade kujunemine. Üldine õhuringlus. Ookeanide ja merede, sh hoovuste mõju kliimale. Pinnamoe mõju kliimale. Kliimavöötmed. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele ning inimtegevuse mõju ilmale ja kliimale, kliima muutumine.

Veestik

Vesi kui taastuv loodusvara, selle jaotumine Maal. Veeringe. Vee kasutamine ja selle kättesaadavus maailma eri piirkondades. Maailmameri ja selle roll kliima kujunemises. Veetemperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, nende mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, mõju inimtegevusele. Üleujutuste seos kliima ja pinnamoega. Järved ja veehoidlad. Inimtegevuse, sh kliimamuutuste mõju veekogudele.

Praktilised tööd

- 1) Probleemülesannete lahendamine atlase ja arvutikaartide põhjal.
- 2) Lihtsa kaardi koostamine (Google Maps'i abil).
- 3) Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine mõnest geoloogilisest nähtusest (vulkaan, maavärin jms). Kivimite ja setete omaduste uurimine ja nende võrdlemine ning info leidmine kivimite ja setete kasutamise kohta koduümbruses.
- 4) Teabeallikate põhjal lühiülevaate koostamine ühest kivimist või settest.
- 5) Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.
- 6) Teabeallikatest andmete leidmine erinevate veekogude (merede, jõgede, järvede) kohta, nende iseloomustamine ja võrdlemine.
- 7) Probleemülesannete lahendamine jõgede veetaseme muutuste seostamiseks piirkonna kliima ja pinnamoega, samuti kliimamuutustega.

Hindamine

Õpilane saab teemakohaste õpitulemuste saavutamise kohta nii suulist kui ka kirjalikku tagasisidet. Õpitud oskustest arusaamise kontrolliks tehakse väikeseid ühe tunni materjalil põhinevaid tunnikontrolle, mille raames antakse tagasisidet. Hinnatakse probleemile lahenduse pakkumist atlase vahendeid kasutades või igapäevaেলuga seotud probleemülesannete lahendust. Hinnatakse esitlust mõne maavärina või vulkaani kohta, õpitud kivimite ja setete tundmist, kaardi ja jooniste põhjal laamade liikumisega seotud protsesside tundmist. Hinnatakse pinnavormide nimesid ja paiknemist.

Hinnatakse atlase või jooniste järgi mõne piirkonna pinnamoe iseloomustamist ja seal toimuvate protsesside analüüsimist ning inimtegevusega seostamist, ette antud kliimadiagrammide ja/või kliimakaartide järgi koostatud ja vormistatud võrdlustabelid; praktilise töö töölehed (nt ilmakaardi järgi koostatud ilma kirjeldus, etteantud koha kliimat mõjutavate tegurite kliimale mõju kirjeldus ja analüüs).

Füüsiline õppekeskkond

Geograafia füüsiline õppekeskkond hõlmab erinevaid elemente, mis toetavad õpilaste õppimist ja praktilist kogemust.

Kool korraldab loodusõpetuse valdkonna aine õpet:

1. klassis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ning rühmatöök;
2. klassis, kus on "rääkivad seinad" (nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid, kaardid jne);
3. klassis, kus on multimeediaprojektor;
4. väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab:

5. klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja -vahendeid (kaardid, gloobused, kivimite õppekollektsioonid);
6. kasutada arvutiklassi võimalusi;
7. korraldada õuesõpet, osaleda keskkonnahariduse projektides.

8. klass

Õpitulemused:

Loodusvööndid

Õpilane:

- leiab kaardilt peamised loodusvööndid;
- kirjeldab ja võrdleb erinevate teabeallikate alusel loodusvööndeid (jäävöönd, tundrad, parasvöötme okas- ja lehtmetsad, parasvöötme rohtlad, kuivad lähistroopilised metsad, kõrbed, savannid, vihmametsad), nende looduskomponente ning omavahelisi seoseid;
- iseloomustab jooniste alusel kõrgusvööndeid erinevates mäestikes;
- analüüsib looduse ja inimtegevuse vastastikust mõju loodusvööndites ning kaasnevaid keskkonnaprobleeme;
- kasutab nii paber- kui ka digikaarte ning teisi ruumiinfot edastavaid mudeleid, et leida informatsiooni, iseloomustada objekte ja nähtusi, teostada analüüsi, teha järeldusi ja ruumilisi otsuseid ning neid põhjendada.

Õppesisu

Loodusvööndid

Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed eri loodusvööndites.

- Jäävöönd
- Tundra
- Parasvöötme okas- ja lehtmets
- Parasvöötme rohtla
- Vahemereline põõsastik ja mets
- Kõrb
- Savann
- Ekvatoriaalne vihmamets
- Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes
- Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid erinevates loodusvööndites

Praktilised tööd

- Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme.

- Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.
- Erinevates loodusvööndites reisi planeerimine.

Füüsiline õppekeskkond

Geograafia füüsiline õppekeskkond hõlmab erinevaid elemente, mis toetavad õpilaste õppimist ja praktilist kogemust.

Kool korraldab loodusõpetuse valdkonna aine õpet:

1. klassis, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ning rühmatöök;
2. klassis, kus on „rääkivad seinad“ (nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid, kaardid jne);
3. klassis, kus on multimeediaprojektor;
4. väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule.

Kool võimaldab:

5. klassiruumis kasutada vajalikke õppematerjale ja -vahendeid (kaardid, gloobused, kivimite õppekollektsioonid);
6. kasutada arvutiklassi võimalusi;
7. korraldada õuesõpet, osaleda keskkonnahariduse projektides.

Hindamine

Õppimise ajal saab õpilane suulist ja kirjalikku tagasisidet. Testide ja kontrolltööde kõrval hinnatakse esitlust, vaatmikku, uurimistöö aruannet, esseed, koostatud loodusteaduslikku mudelit, sh mõistekaarti, kollektsiooni, videot, õpimappi, projektitöö käigus välja töötatud disaini või lahendust või kirjalikku sõnalist tagasisidet oma õppimise edenemise kohta. Nii kujundava kui ka kokkuvõtva hindamise korral keskendutakse eelkõige õpitust arusaamisele, selle mõtestamisele ja selle üle arutlemisele ning teadmiste rakendamisele, mitte ainult õpitu meenutamisele.

Hindamisobjektideks on

- 1) etteantud plaani järgi koostatud ja vormistatud mõne loodusvööndi või väiksema piirkonna iseloomustus kas mõistekaardi, esitluse, posterit või mõnes muus vormis;
- 2) etteantud plaani järgi koostatud kahe loodusvööndi võrdlustabel;
- 3) koostatud reisi ülevaade, loodustingimustele mõjutavate tegurite kirjeldus ja analüüs.

9. klass

Õpitulemused

Eesti Euroopas

Õpilane:

- kasutab nii paber kandjal kui ka digitaalsetes kaartides ning teistes ruumiinfot edastavates mudelites informatsiooni leidmiseks, objektide ja nähtuste iseloomustamiseks, analüüsimiseks, järelduste tegemiseks ja ruumiliste otsuste langetamiseks ning neid põhjendab;
- tunneb kaardilugejana legendi tähendust ning oskab tõlgendada kaardil kujutatud protsesse, mõõta vahemaid, määrata suundi, geograafilisi koordinaate ja kellaaja erinevusi;
- orienteerub ja liigub kaardil maastikul;
- kirjeldab Eesti ja Euroopa loodusgeograafilist asendit;
- koostab kaarte või muid ruumiinfot edastavaid mudeleid.

Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood

Õpilane:

- kirjeldab Eesti geoloogilist ehitust jooniste ja kaardi alusel;
- seostab kivimite, setete ja maavarade paiknemist ning tekke Eesti geoloogilise ehitusega;
- iseloomustab ja võrdleb setteid ning eri tekkeviisiga kivimeid, teades nende kasutamise võimalusi;
- analüüsib kaartide ja teiste infoallikate alusel pinnavorme ja pinnamoega seotud nähtusi kodukohas, Eestis ja Euroopas;
- selgitab pinnavormide ja pinnamoe teket ja muutumist erinevate tegurite, sh inimtegevuse mõjul, kasutades näiteid Eestist;
- orienteerub kaardil, leides suuremaid pinnavorme nii Eestis kui ka Euroopas ning määrates tektooniliselt aktiivseid piirkondi;
- mõistab murenemise tähtsust looduses ja seostab seda kivimite omaduste ja kliimatingimustega;
- seostab muldade kujunemist nende tekke tingimustega, kasutades selleks Eesti näiteid.

Eesti ja Euroopa kliima

Õpilane:

- kirjeldab Eesti kliimat, seostades selle kliimat kujundavate teguritega;
- selgitab ilma kujunemist tsüklonites ja antitsüklonites ning nende mõju ilmastikule;
- analüüsib temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide põhjal Euroopa eri piirkondade kliimat, arvestades kliimat kujundavate tegurite ja inimtegevuse mõju;
- hindab inimtegevuse, sealhulgas maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil;
- mõistab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning oskab välja tuua kohanemisvõimalusi nende muutustega.

Eesti ja Euroopa veestik

Õpilane:

- hindab veekogude ja inimtegevuse omavahelisi seoseid ning rõhutab veekogude uurimise tähtsust ja vajadust nende kaitse järele;
- kirjeldab Läänemerd, analüüsib erinevaid selle rannikuala ja keskkonnaprobleeme;
- suudab kaardil orienteeruda, tuvastades Eesti ja Euroopa suuremad veekogud;
- selgitab jõgede veetaseme muutuste põhjuseid, sealhulgas üleujutuste mõjusid ning nende seost piirkonna kliima ja pinnamoega;
- iseloomustab teabeallikate põhjal põhjavee kujunemist ja selle kasutamisega seotud probleeme, keskendudes kodukoha ja Eesti kontekstile.

Eesti ja Euroopa rahvastik

Õpilane:

- toetudes andmeportaalidest leitud andmetele, analüüsib kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi rahvastikku ja rahvastikuprotsesse;
- ette antud rahvastikupüramiidi põhjal analüüsib piirkonna soolis-vanuselist struktuuri ja selle mõju ühiskonnale;
- teab Eesti ja Euroopa rände suundi ning nende põhjuseid, analüüsides rände mõju ühiskonnale;
- arutleb Eesti rahvastikupoliitika meetmete üle.

Eesti ja Euroopa asustus

Õpilane:

- analüüsib kaardi põhjal kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvastiku paiknemist ja tihedust ning seostab seda looduslike ja ühiskondlike teguritega;

- iseloomustab ja võrdleb linnastumise trende ja etappe nii Eestis kui ka Euroopas ning linnade kasvu ja kahanemise tagajärgi;
- analüüsib teabeallikate põhjal Eesti asula arengut, elukeskkonda ja seda mõjutavaid looduslikke ning sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks;
- orienteerub kaardil: leiab Eesti linnad, maakonnad ja Euroopa riikide pealinnad.

Sissejuhatus majandusse

Õpilane:

- analüüsib loodusvarade, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele;
- analüüsib Eesti majanduse struktuurimuutusi ning seostab neid üldiste majanduse arengutrendidega;
- iseloomustab üleilmastumise ja rahvusvaheliste firmade mõju Eesti majandusele;
- mõistab jätkusuutliku majanduse tähtsust ja olemust ning seostab selle üldiste majandustrendidega;
- arutleb majandustegevusega seotud probleemide üle, toetudes majanduslikele, sotsiaalsetele ja keskkonna aspektidele.

Eesti põllumajandus

Õpilane:

- mõistab jätkusuutliku põllumajanduse ja toidutootmise seoseid ning tähtsust;
- iseloomustab toiduaine tootmisahelat, teab kohaliku toidukauba eeliseid ja väärtustab Eesti tooteid;
- iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist;
- võrdleb tootmist erinevates taime- ja loomakasvatustaludes ning teab väike- ja suurtootmise mõju keskkonnale, sealhulgas maastike muutumisele;
- iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ning põhjendab põllumajanduse ja toidutootmise struktuuri.

Eesti metsamajandus ja –tööstus

Õpilane:

- mõistab metsa ja jätkusuutliku metsamajanduse tähtsust ning väärtustab metsa kui ökosüsteemi;
- selgitab metsamajanduse ja -tööstuse, sealhulgas puidu väärimise rolli Eesti majanduses.

Eesti energiamajandus

Õpilane:

- analüüsib energiakasutust perekonna ja ühiskonna tasandil, väärtustab säästlikku energiakasutust ning pakub selleks lahendusi;
- võrdleb erinevate energiaallikate kasutamise eeliseid ja puudusi, sealhulgas nende mõju keskkonnale;
- omab ülevaadet kodukoha, Eesti ja Euroopa energiamajandusest ja sellega seotud probleemidest.

Teenindus

Õpilane:

- iseloomustab töökohtade paiknemist ja teenuste kättesaadavust;
- kirjeldab Eesti transpordisüsteemi, analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi ning transpordi mõju keskkonnale;

- analüüsib teabeallikate põhjal mõne asula ühistranspordi kättesaadavust ning selle mõju inimeste igapäevaelule;
- iseloomustab ja analüüsib teabeallika põhjal kodukoha, Eesti või mõne Euroopa riigi turismi arenguvõimalusi, turismimajandust ning selle mõju majandusele, ühiskonnale ja keskkonnale.

Õppesisu

Eesti Euroopas

Geograafilise asendi määramise eri aspektid kodukoha, Eesti ja Euroopa näidetel. GISi vajalikkus ning rakendusvõimalused igapäevaelus. Maa-ameti geoportaal ja selle kasutamise võimalused.

Eesti geoloogiline ehitus ja pinnamood

Geoloogiliste uuringute vajalikkus. Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega, sh tulevikumaavaradega, kaevandamise mõju keskkonnale. Eesti pinnavormid ja nende teke. Mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises. Vooluvee, karsti, lainetuse, tuule ja inimtegevuse mõju Eesti pinnamoe kujunemisele. Eesti muldkate, seos geoloogilise ehituse ja pinnamoega.

Eesti ja Euroopa kliima

Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Eestis ja Euroopas. Ilmakaart. Ilm tsüklonis ja antitsüklonis. Inimtegevuse, sh maakasutuse mõju kliimale nii kohalikul kui ka üleilmsel tasandil. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Eestis ning Euroopas.

Eesti ja Euroopa veestik

Veekogude ja inimtegevuse vastastikuste seoste uurimise olulisus. Läänemere eripära, selle põhjused. Läänemere eriilmelised rannikud. Läänemere keskkonnaprobleemid. Eesti ja Euroopa jõgede veetaseme muutused, seos kliimamuutustega ning mõju inimeste igapäevaelule ja majandustegevusele. Põhjavee kujunemine, liikumine ning kasutamisega seotud probleemid kodukohas ja Eestis.

Eesti ja Euroopa rahvastik

Rahvastikuandmed, nende kogumine ja andmete olulisus. Kodukoha, Eesti ja Euroopa rahvaarv ja selle muutumine. Sündimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides, sh Eestis. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis, selle muutumine ning rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded Euroopas ja Eestis, nende peamised suunad, põhjused ja tagajärjed. Eesti rahvuslik koosseis ja selle muutumine. Rahvastikupoliitika meetmed Eestis.

Eesti ja Euroopa asustus

Rahvastiku paiknemine Euroopas ja Eestis ning seda mõjutavad tegurid. Linnastumine ning selle etapid Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleemid.

Sissejuhatus majandusse

Majandusressursid. Loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude ning tarneahelate mõju Eesti majandusele. Jätkusuutlik majandamine, sh ringmajandus. Majanduse struktuur: majandustegevused esmasektoris, tööstuses, teeninduses. Üleilmastumine ja rahvusvahelised ettevõtted, nende mõju Eesti majandusele.

Eesti põllumajandus

Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid ja põllumajanduse spetsialiseerumine. Maakasutus ja selle muutused. Kestlik ehk jätkusuutlik põllumajandus. Eesti põllumajanduse harud ja toidutootmine. Põllumajanduse ja toidutootmisega seotud keskkonnaprobleemid.

Eesti metsamajandus ja tööstus

Metsa erinevad funktsioonid. Eesti metsamajandus ja -tööstus. Metsade hävimine ja selle põhjused. Metsade kestlik majandamine ja metsade kaitse olulisus.

Eesti energiamajandus

Energiamajandus ja selle olulisus. Taastuvad ja taastumatud energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused ning kaasnevad keskkonnaprobleemid. Muutused Eesti energiamajanduses, seosed Euroopa energiamajandusega.

Teenindus

Teenuste liigid ja nende kättesaadavus eri tasandi asulates. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused reisijate ning erinevate kaupade veol, kaasnevad keskkonnamõjud. Turismi arengueeldused Eestis ja peamised turismipiirkonnad. Turismiga kaasnevad keskkonna-, majandus- ja sotsiaalprobleemid.

Praktilised tööd:

- Kodukoha, Eesti ja mõne Euroopa riigi asendi võrdlemine erinevatest aspektidest.
- Maa-ameti geoportaalil koduümbruse andmetega tutvumine.
- Kodukoha pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine Maa-ameti reljeefikaardi põhjal.
- Setete ja kivimite kui maavarade uurimine ja nende seostamine majandustegevusega.
- Ilma ja kliimaandmete leidmine internetist, sh ilnamudelite kasutamine etteantud kohtade ilma ja kliima võrdlemiseks ning erinevuste põhjendamiseks ja igapäevaelulise probleemi lahendamiseks.
- Erinevate infoallikate põhjal ühe veekogu veetaseme erinevuste uurimine, põhjuste leidmine ning võimalike tagajärgede kirjeldamine.
- Kodukoha joogivee omaduste, kasutamise ja võimalike keskkonnaprobleemide uurimine.
- Teabeallikate põhjal oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine (rahvaarvu muutumine, sündimus, suremus, loomulik iive, rändesaldo, soolis-vanuseline ja rahvuslik koosseis).
- Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine oma koduvallas/maakonnas/Eestis või mõnes Euroopa riigis.
- Analüüsib teabeallikate põhjal koduasula või mõne Eesti asula arengut, elukeskkonda ning seda mõjutavaid looduslikke ja sotsiaalmajanduslikke tegureid, pakub lahendusi asula elukeskkonna parandamiseks.
- Eesti või kodumaakonna majandusgeograafilise asendi analüüs.
- Ühe Eestis tegutseva rahvusvahelise firma kirjeldus internetist leitud info põhjal (posteri koostamine).
- Toidukaupade päritolu uurimine, kaardi koostamine.
- Iseloomustab teabeallikate põhjal mõne kultuurtaime kasvutingimusi, viljelemist ja kasutamist.
- Koostab metsamajanduse või metsatööstuse mõistekaardi.
- Koostab puidu väärindamise tootmisahela.

Hindamine

Õppimise ajal saab õpilane suulist ja kirjalikku tagasisidet. Testide ja kontrolltööde kõrval hinnatakse esitlust, vaatmikku, uurimistöö aruannet, esseed, loodusteadusliku mudeli (sh mõistekaardi) koostamist, kollektiooni, videot, õpimappi, projektitöö käigus välja töötatud disaini või lahendust, samuti kirjalikku sõnalist tagasisidet oma õppimise edenemise kohta. Nii kujundava kui ka kokkuvõtva hindamise korral keskendutakse eelkõige õpitud arusaamisele, selle mõtestamisele ja selle üle arutlemisele ning teadmiste rakendamisele, mitte ainult õpitu meeldetuletamisele.

Hindamise objektid on:

- Digitaalsed või paberandjal harjutusülesanded, mille käigus tutvutakse koduasula või maakonna pinnavormidega Eesti kaardirakenduses. Õpilased koostavad kaardi põhjal ühe Euroopa riigi pinnamoe iseloomustuse või kahe riigi pinnamoe võrdlemise.
- Õpilase koostatud/täidetud kontuurkaart Euroopa ja/või Eesti pinnavormidega.
- Digitaalsed või paberandjal harjutusülesanded maavarade iseloomustamiseks ja võrdlemiseks, leiukohtadega seostamiseks ning kasutamise analüüsiks.

- Õpilase oskus kaardid või joonised abil iseloomustada Eesti geoloogilist ehitust, pinnavorme ja nende kujunemist eri tegurite toimel, samuti maavarade paiknemist ja kasutamise võimalusi.
- Õpilane seostab maavarade tekke Eesti geoloogilise ehitusega ja muldade kujunemise pinnamoe ning pinnakattega.
- Kliimadiagrammi ja kliimakaartide põhjal koostatud ühe Euroopa koha kliima kirjeldus, mille õpilane seostab kliimat kujundavate teguritega; Eesti siseste kliimaerinevuste võrdlus ja põhjendamine; ilma kirjeldus ilmakaardi põhjal tsüklonis ja antitsüklonis.
- Õpilase koostatud ülevaade mõnest Läänemere keskkonnaprobleemist.
- Jõgede veetaseme muutuste kirjeldus hüdrograafi põhjal, üleujutuste ulatuse seostamine piirkonna kliima ja pinnamoega.
- Läänemere eri osade temperatuuri, soolsuse ja jäätumise erinevuste võrdlus Eesti atlase kaartide järgi, põhjendades neid erinevusi.
- Jooniste põhjal põhjavee kujunemise kirjeldus.
- Õpilase koostatud maakonna või linna rahvastiku analüüs.
- Rahvastikupüramiidi analüüs, kus õpilane toob välja põhjused, miks soo- ja vanuserühmade arvukus erineb.
- Etteantud andmete põhjal riigi rändesuundade analüüs, nende põhjuste ja tagajärgede käsitlemine.
- Arutlus rahvastikupoliitika võimalustest.
- Oma koduasula elukeskkonna analüüs, mõne riigi rahvastiku paiknemise ja tiheduse analüüs, seostades seda rahvastiku tihedust mõjutavate teguritega (pinnamood, veekogud, kliima jne).

Füüsiline õppekeskkond

Geograafia füüsiline õppekeskkond on loodud selleks, et toetada õpilaste õppimist ja praktilist kogemust. Selleks on loodud mitmekesised tingimused, kus erinevad õppevahendid ja -ruumid aitavad õpilastel paremini mõista geograafia valdkonda ja arendada oma analüüsi- ning arutlusvõimekust.

Kooli korraldus loodusõpetuse valdkonnas:

1. Klassiruum, kus saab mööblit ümber paigutada liikumistegevusteks (nt õppemängud) ja rühmatööks. See võimaldab dünaamilist ja koostööpõhist õppimist.
2. Klassiruum, kus on „rääkivad seinad”, nt piltsõnastikud, teemaalused pildid, skeemid ja kaardid. Need visuaalsed abivahendid toetavad õpilaste mõistmist ja aitavad seostada erinevaid geograafilisi mõisteid.
3. Klassiruum, kus on multimeediaprojektor, et toetada interaktiivset ja digitaalset õppimist kogemust, näidates videomaterjalide, kaartide või esitluste kaudu õpitavat ainet.
4. Õppe tegevused väljaspool kooli vastavalt kooli õppekavas sätestatule, võimaldades õpilastel õppida reaalses keskkonnas ja kasutada looduses tehtavaid vaatlusi ja katselisi tegevusi.

Kooli pakutavad võimalused:

5. Klassiruumis on ligipääs vajalikele õppematerjalidele ja -vahenditele, nagu kaardid, gloobused, kivimite õppekollektsioonid ja muud geograafia õppimist toetavad vahendid.
6. Arvutiklassi kasutamise võimalused, mis pakuvad ligipääsu digitaalsetele õpikutele, geograafia tarkvaradele, kaardirakendustele ja muudele veebivahenditele.
7. Õuesõppe korraldamine ning osalemine keskkonnahariduse projektides, mis võimaldab õpilastel saada praktilisi kogemusi looduses, analüüsides ja uurides geograafia, keskkonnanohu ja looduskaitse küsimusi.

KEEMIA

Õppeaine kirjeldus

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning on oluline õpilaste loodusteaduslike ja tehnoloogiaalaste oskuste arendamisel. Keemiaõpetus põhineb teistes õppeainetes (näiteks loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas) omandatud teadmistel ja oskustel, olles samal ajal teiste ainete õpetamise toetajaks.

Keemia õppes omandavad õpilased arusaama loodus- ja tehiskeskkonnas toimuvatest keemilistest protsessidest, nende omavahelistest seostest ja mõjudest elukeskkonnale. Tähtis on igapäevaelu probleemide lahendamise oskus, mis aitab teha teadlikke ja vastutustundlikke valikuid. Keemiaõpe arendab oskust mõista looduse ja inimese vahelisi seoseid, hinnata tegevuste tagajärgi ning kujundada õpilaste vastutustunnet looduse ja keskkonna suhtes.

Keemia õppimine võimaldab arendada oskust hinnata tänapäeva tehnoloogia- ja energiaprobleeme ning mõista keemia tulevikusuundi. Õpilased saavad ülevaate puhta looduskeskkonna ja tervise seostest. Samuti arendatakse loogilist mõtlemist, põhjuslike seoste mõistmist ning analüüsioskust. Keemiaõpe aitab omandada ka teadusliku uurimuslikkuse oskusi, lahendades igapäevaelu, tehnoloogia ja sotsiaalses keskkonnas esinevaid probleeme. Õppe käigus saavad õpilased praktilisi oskusi laboris töötamiseks, ohutuse tagamiseks ja kemikaalide kasutamiseks.

Keemia õpe ühendab teoreetilise teadmise praktiliste oskustega ning valmistab õpilasi ette igapäevaelu probleemide lahendamiseks. Lisaks arendatakse õpilaste matemaatika ja loogilise mõtlemise oskusi, lahendades keemia arvutusülesandeid ja mõistes keemiliste nähtuste kvantitatiivseid seoseid.

Keemia õppe- ja kasvatusesmärgid

Põhikooli keemiaõppe eesmärgiks on, et põhikooli lõpuks:

1. Tunneks huvi keemia ja loodusteaduste vastu ning mõistaks keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus.
2. Suhtuks vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustaks säästva arengu põhimõtteid, analüüsiks inimtegevuse tagajärgi ning hindaks ja arvestaks materjalide ohtlikkust.
3. Kujundaks seostatud maailmapildi loodusteadustes õpitu põhjal, mõistes keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja.
4. Kasutaks erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsiks kogutud teavet ja hindaks seda kriitiliselt.
5. Omandaks põhikooli tasemele vastava loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias.
6. Rakendaks loodusteaduslikku meetodit probleemide lahendamisel.
7. Tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi, hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerimisel.
8. Suhtuks probleemide lahendamisesse süsteemselt ja loovalt ning oleks motiveeritud elukestvaks õppeks.

Keemiaõpe aitab arendada oskusi, mis on vajalikud igapäevaelu mõistmiseks ja teadlikuks osaluseks tehnoloogia arengus ning keskkonnahoidlikus tegutsemises.

III kooliastme lõpuks omandatavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õppe- ja kasvatusesmärgid III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- 1) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- 2) kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- 3) kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);

- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- 5) rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- 6) plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 7) teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 8) väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

8. klass

Õpitulemused

1. Millega tegeleb keemia? (11 tundi)

Õpilane:

1. **Võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal:** õpilane suudab aineid võrrelda ja liigitada selliste füüsikaliste omaduste nagu sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jt järgi, seostades neid varasemalt loodusõpetuses omandatud teadmistest.
2. **Teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi:** õpilane tunneb erinevaid viise, kuidas keemilisi reaktsioone esile kutsuda, ning oskab ära tunda reaktsiooni toimumist, tuginedes iseloomulikele tunnustele.
3. **Järgib põhilisi ohutusnõudeid:** õpilane järgib kemikaale kasutades laboritöös ja igapäevaelus põhilisi ohutusnõudeid ning mõistab nende järgimise tähtsust nii inimeste tervise kui ka keskkonna kaitsmiseks.
4. **Tunneb ja kasutab laborivahendeid õigesti:** õpilane tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja oskab neid praktiliste tööde käigus õigesti kasutada.
5. **Eristab lahuseid ja pihuseid:** õpilane eristab lahuseid ja pihuseid ning suudab tuua näiteid nende esinemise kohta looduses ja igapäevaelus.
6. **Lahendab lahuse koostisega seotud arvutusülesandeid:** õpilane lahendab arvutusülesandeid, mis põhinevad lahuse protsendilisel koostisel, kasutades lahuse, lahusti ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid.

2. Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)

Õpilane:

1. **Selgitab aatomiehitust:** õpilane oskab selgitada aatomi ehitust ja seostada seda varem loodusõpetuses õpituga.
2. **Seostab keemiliste elementide nimetusi ja sümboleid:** õpilane tunneb ja seostab tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja sümboleid (nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg), ning suudab õigesti lugeda keemiliste elementide sümboleid aine valemis.
3. **Seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis ja aatomi ehitust:** õpilane mõistab, kuidas keemilise elemendi asukoht perioodilisustabelis (A-rühmad) on seotud elemendi aatomi ehitusega, sealhulgas tuumalaengu (prootonite arv), elektronkihtide arvu ja väliskihi elektronide arvuga. Õpilane suudab koostada elektronskeemi 1.–4. perioodi A-rühmade elementide kohta.
4. **Teab keemiliste elementide liigitamist metallideks ja mittemetallideks:** õpilane teab, kuidas keemilised elemendid jagunevad metallideks ja mittemetallideks, ning suudab toob näiteid nende kasutamise kohta igapäevaelus.

5. **Eristab liht- ja liitaineid:** õpilane oskab eristada liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), ning selgitada aine koostist aine valemi põhjal.
6. **Eristab ioone ja neutraalseid aatomeid:** õpilane eristab ioone neutraalsetest aatomitest ja selgitab ionide tekkimist ning nende laengut.
7. **Selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust:** õpilane mõistab ja selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust.
8. **Teab molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete erinevust:** õpilane teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ainete ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning suudab toob nende kohta näiteid.

3. Hapnik ja vesinik. Oksiidid (12 tundi)

Õpilane:

1. selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
2. kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
3. seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);
4. määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemeid;
5. koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;
6. koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H_2O , SO_2 , CO_2 , SiO_2 , CaO, Fe_2O_3);

4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained (12 tundi)

Õpilane:

1. tunneb valemi järgi happeid, hüdrosiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid;
2. seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2S , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2SiO_3); koostab hüdrosiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);
3. mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
4. hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
5. toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
6. järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
7. koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;
8. mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu);

5. Tuntumaid metalle (13 tundi)

Õpilane:

1. seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
2. eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
3. teeb ohutusnõudeid arvestades katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt), seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega (temperatuur, tahke aine peenestatus);
4. seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;

5. teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
6. koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
7. hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;
8. seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

Õppesisu

1. Millega tegeleb keemia? (11 tundi)

Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omadusi uurides). Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töodes. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Põhimõisted: kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.

2. Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)

Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.

Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, metall, mittemetall,ioon, kation, anioon, kovaalentside, iooniline side.

3. Hapnik ja vesinik. Oksiidid (12 tundi)

Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid. Vesinik, selle füüsikalised omadused.

Põhimõisted: põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdatsioonaste, ühinemisreaktsioon.

4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained (12 tundi)

Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.

Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.

5. Tuntumaid metalle (13 tundi)

Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).

Põhimõisted: aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Millega tegeleb keemia? (11 tundi)

1. Ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine:
 - Agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt.
2. Eri tüüpi pihuste valmistamine:
 - Suspensioon, emulsioon, vaht jt. ning nende omaduste uurimine.
3. Keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine:
 - Keemiliste reaktsioonide määramine ja iseloomulike tunnuste (nt temperatuurimuutus, gaasi vabanemine) jälgimine.

2. Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)

1. Internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta:
 - Elementide omaduste ja paiknemise võrdlemine ning nende süsteemne klassifitseerimine.
2. Molekulimudelite koostamine ja uurimine:
 - Molekulide struktuuri ja keemiliste sidemete visualiseerimine mudelprogrammi või -vahendite abil.

3. Hapnik ja vesinik. Oksiidid (12 tundi)

1. Hapniku saamine ja tõestamine:
 - Künula põletamine kupli all ja hapniku kohaloleku tõestamine.
2. Põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega:
 - Keemiliste reaktsioonide (nt oksiidide moodustumine) visualiseerimine molekulide mudelite kaudu.
3. Vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine:
 - Vesiniku tootmine ja selle puhtuse määramine.
4. Oksiidide saamine lihtainete põlemisel:
 - Keemiliste reaktsioonide läbi oksiidide tekkimise katse tegemine.

4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained (12 tundi)

1. Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga:
 - Indikaatori abil hapete ja aluste määramine lahustes.
2. Neutralisatsioonireaktsiooni uurimine:
 - Neutralisatsioonireaktsiooni läbiviimine ja soolade saamine selle käigus.

5. Tuntumaid metalle (13 tundi)

1. Metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine:
 - Kõvadus, tihedus, magnetilised omadused jne erinevate metallide puhul.
2. Internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta:
 - Erinevate metallide omaduste ja nende kasutusvõimaluste võrdlemine ja analüüsimine.
3. Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega:
 - Katseid teha metallide (nt Zn, Fe, Sn, Cu) reaktsioonide uurimiseks happelahustega ja nende aktiivsuse võrdlemine.
4. Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes:
 - Erinevate keskkondade ja tingimuste mõju raua roostetumisele ja korrosioonile uurimine.

Need praktilised tööd ja IKT rakendused aitavad õpilastel paremini mõista keemia teooriat ja omandada praktilisi oskusi, kasutades kaasaegseid tehnoloogiaid ja teaduslikke meetodeid. IKT võimaldab andmete kogumist, analüüsi ning tulemuste visualiseerimist, et aidata õpilastel arendada oma teadmisi ja oskusi keemia valdkonnas.

9. klass (70 tundi)

Õpitulemused

Anorgaaniliste ainete põhiklassid (24 tundi)

Õpilane:

1. eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses;
2. kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O_2 , happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;
3. kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;
4. selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;
5. lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);
6. kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O , CO , CO_2 , SiO_2 , CaO , HCl , H_2SO_4 , $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $NaCl$, Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $CaSO_4$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;
7. analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonnasäästmise meetmeid.

Aine hulk. Moolarvutused (14 tundi)

Õpilane:

1. tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;
2. teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;
3. mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);
4. analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;
5. lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;
6. hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.

Süsinik ja süsinikuühendid (20 tundi)

Õpilane:

1. võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;
2. analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);
3. koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
4. teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;
5. kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
6. eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
7. koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
8. koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;
9. hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.

Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena

Õpilane:

1. selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
2. hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
3. analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
4. iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;
5. mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Õppesisu

Anorgaaniliste ainete põhiklassid (24 tundi)

Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.

Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).

Hüdroksiidide koostis ja nimetused.

Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalused (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).

Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).

Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus.

Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happelihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.

Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus.

Aine hulk. Moolarvutused (14 tundi)

Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).

Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus.

Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).

Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.

Süsinik ja süsinikuühendid (20 tundi)

Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid.

Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest.

Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused.

Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandite koostamine ja tasakaalustamine).

Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.

Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, määrgumine, alkohol, karboksüülhape.

Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena

Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.

Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.

Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt).

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Anorgaaniliste ainete põhiklassid (24 tundi)

1. Erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO , $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).
2. Erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$).
3. Internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järeltöötamine.
4. Erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine.
5. Soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.

Süsinik ja süsinikuühendid (20 tundi)

1. CO₂ saamine ja kasutamine tulekustutamisel.
2. Lihtsamate süsivesinike ja teiste süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine.
3. Süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara.
4. Süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märgumine veega).
5. Erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja paraffiini) põlemisreaktsioonide uurimine.
6. Etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etanhape + leeliselahus).

Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena (10 tundi)

1. Rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites.
2. Ekso- ja endotermiliste reaktsioonide uurimine.
3. Toiduainete tärglisesisalduse uurimine.
4. Valkude püsivuse uurimine.
5. Päevamenüü koostamine ja analüüsimine.

Füüsiline õpikeskkond

Keemia õpetamiseks on vajalikud:

- Erialased teatmeteosed.
- Õppeotstarbelised DVD-d, CD-d, videokassetid.
- Abimaterjalid ja tööjuhendid uurimuslike tööde tegemiseks.
- Kooli raamatukogu kasutamise võimalus.
- Uurimuslike tööde komplektid (testid vee kareduse määramiseks, keemilise analüüsi komplekt, mikrokiidikomplektid jne).
- Mõõteriistad (pH-meetrid, elektrijuhtivuse mõõturid, hapnikumõõturid, datakollektorid jne).

Hindamine

Keemiatundides kasutatakse mitmeid hindamismeetodeid vastavalt õppekavale ja Narva Vanalinna Põhikooli hindamisjuhendile. Hindamisel arvestatakse õpitulemuste saavutatust ning kasutatakse õppimist toetavat (kujundavat) hindamist, numbrilist viiepallisüsteemi ja sõnalist hindamist. Õppimist toetav hindamine keskendub õpilase arengu jälgimisele, innustab ja suunab edasisel õppimisel ning kaasab õpilase enda ja kaaslaste hindamisse. Hindamise tulemusel antakse õpilasele suuline ja kirjalik tagasiside ning seatakse uued eesmärgid õppimisele ja õpetamisele. Hindamismeetodid valib aineõpetaja vastavalt vajadusele ja õppeprotsessi eesmärkidele.

Kujundav hindamine:

Õppe kestel toimuv hindamine, mille käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Õppetunni vältel saab õpilane õpetajalt, kaasõpilastelt või enesehinnangu abil enamasti suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet bioloogiat puudutavate teadmiste ja oskuste kohta. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Uurimuslike oskuste hindamisel pööratakse tähelepanu uuringute planeerimise, läbiviimise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise ning esitamise oskustele.

Numbriline hindamine:

Kirjalikke töid/ülesandeid (tunnikontrolle, kontrolltöid, kirjalikke kodutöid, mõistete kontrolli, töölehti jne) hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast, kus:

- 90%–100% tööst on hinne 5,
- 75%–89% tööst on hinne 4,
- 50%–74% tööst on hinne 3,
- 20%–49% tööst on hinne 2,
- 0%–19% tööst on hinne 1.

Kokkuvõttev hindamine:

1. Õpilase keemiaalaseid teadmisi ja oskusi võrreldakse õpilase õppe aluseks olevas ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega.
2. Keemiaalaseid teadmisi ja oskusi hinnatakse nii õppe käigus kui ka õppeteema lõppedes.
3. Kokkuvõttev hinne pannakse jooksvate hinnete alusel korra trimestri lõpul.
4. Aastahinne pannakse välja antud õppeaasta jooksul saadud trimestrihinnete alusel enne õppeperioodi lõppu.