

AINEKAVA

Ainevaldkond „Loodusained” Võnnu Keskkool

1. Loodusteaduslik pädevus

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

Valdkonna õppeainetega kujundatakse loodusteaduste alast kirjaoskust, mis moodustabki loodusteadusliku pädevuse. Loodusteaduslikes õppeainetes käsitletakse keskkonna bioloogiliste, geograafiliste, keemiliste ja füüsikaliste objektide ning protsesside omadusi, seoseid ja vastasmõjusid.

1.1. Ainevaldkonna õppeained, nädalatundide jaotumine kooliastmeti Võnnu KK-s

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

Loodusainete nädalatundide jaotumine kooliastmeti.

I kooliaste

Loodusõpetus – 3 nädalatundi

II kooliaste

Loodusõpetus – 7 nädalatundi

III kooliaste

Loodusõpetus – 2 nädalatundi 7. klassis

Bioloogia – 5 nädalatundi

Geograafia – 5 nädalatundi

Füüsika – 4 nädalatundi

Keemia – 4 nädalatundi

Võnnu Keskkoolis lisandub valikainete mahust 1 tund loodusõpetust 2.klassis. Täiendavate tundide (valikaine) arvelt saadavad teadmised on baasiks elukestvaks õppeks ja eriala valikuks

II Aine LOODUSÕPETUS Võnnu Keskkool

2.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli loodusõpetusega taotletakse, et Võnnu KK õpilane:

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

2.2. Õppeaine kirjeldus Võnnu KK-s

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab Võnnu Keskkooli õpilasel baasteadmised ja -oskused teiste loodusteadusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks ning paneb aluse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisele.

Loodusõpetuse õppimisel on õpilaste peamisteks tunnetusobjektideks looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Arendatakse tahet ja valmisolekut kaitsta looduskeskkonda ning kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid.

Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist – õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi.

Võnnu Keskkooli I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi. Uusi teadmisi ja oskusi kujundades keskendutakse peamiselt looduse vahetule kogemisele ning praktilisele tegevusele. Peamiste praktiliste tegevustena, mis tagavad kooliastme õpitulemuste saavutamise, tehakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete tegemist; kollektsiooni koostamist ning plaani kasutamist.

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

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

2.3 Õpikeskkond Võnnu KK-s

1. Praktiliste tööde, õppekäikude läbiviimiseks korraldab Võnnu KK vajaduse korral õppe rühmades.
2. Kool korraldab praktilised tööd klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud ning spetsiaalse kattega töölauad.
3. Kool võimaldab õuesõpet ja õppekäikude korraldamist ning vähemalt kaks korda kooliastme jooksul keskkonnahariduskeskuse või loodusharidusega seotud üritusel osalemist.
4. Kool võimaldab osaleda loodus- ja keskkonnaharidus projektides.
5. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja – materjalid, ning arvuti kahe õpilase kohta.
6. Kool võimaldab ainekavale vastavad demonstratsioonivahendid.

2.4. Loodusõpetuse hindamine Võnnu KK-s

Hindamise eesmärk Võnnu Keskkoolis on eelkõige toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Õpitulemusi hinnates lähtutakse põhikooli riikliku õppekava üldosa ning teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlest. Hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel.

Uurimuslikke töid hinnates arvestatakse uurimisküsimuse ja hüpoteesi sõnastamise korrektsust, mudeli ning katse vastavust uurimisküsimusele ja hüpoteesile, katse tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust, hüpoteesi hindamist ning tulemuste tõlgendamist teoreetiliste teadmiste taustal.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja/või numbriliste hinnetega.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ja vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

III Teemad, õpitulemused, õppesisu ja – tegevus Võnnu KK-s kooliastmete kaupa

3.1. I kooliastme õpitulemused

Väärtused ja hoiakud

3. klassi õpilane

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

Uurimisoskused

3. klassi õpilane

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

Loodusvaatlused

3. klassi õpilane

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

Loodusnähtused

3. klassi õpilane

- 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid;
- 2) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete vastu;
- 3) teeb juhendi järgi lihtsamaid praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid;
- 4) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid;
- 5) selgitab kompassi töö põhimõtet, toetudes magnetiga tehtavale katsele;

- 6) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ning rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel;
- 7) oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi; teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja teepikkus.

Organismide mitmekesisus ja elupaigad

3. klassi õpilane

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

Inimene

3. klassi õpilane

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

Plaan ja kaart

3. klassi õpilane

- 1) saab aru lihtsast plaanist või kaardist ning leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte;
- 2) mõistab, et kaardi järgi on võimalik tegelikkust tundma õppida;
- 3) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu;
- 4) määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuunda;
- 5) kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari.

3.2. Õppesisu

3.2.1. I klass Võnnu Keskkool

1. Inimese meeled ja avastamine

Põhimõisted: omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisk, tahke, vedel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses.
2. Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine.
3. Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.
4. Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.
5. Looduslike ja tehismaterjalide/objektide rühmitamine.

2. Aastaajad

Põhimõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik, loomastik, taimestik.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus.
2. Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine.
3. Tutvumine aastaajaliste muutustega veebipõhiselt.
4. Tutvumine kooli ümbrusega õppekäikudel.

3.2.2. II klass Võnnu Keskkool

1. Organismid ja elupaigad

Põhimõisted: puu, põõsas, rohttaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, toitumine, kasvamine, elupaik, kasvukoht, metsloom, koduloom, lemmikloom, soomused, uimed, lõpused, ujulestad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus.
2. Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine.
3. Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest.
4. Loomaaia või loomapargi külastus või lemmikloomapäeva korraldamine.
5. Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.

2. Inimene (20 tundi)

Põhimõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus, asula (linn, alev, küla).

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Enesevaatlus, mõõtmine.
2. Oma päevamenüü tervislikkuse hindamine.
3. Õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.

3. Mõõtmine ja võrdlemine

Põhimõisted: mõõtühik, termomeeter, temperatuur, kaalud, kaalumine, mõõtmine, katse.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Kehade kaalumine.
2. Õpilaste pikkuste võrdlemine ja mõõtmine.
3. Temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades.

4. Ilm

Põhimõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Ilma vaatlemine; Õhutemperatuuri mõõtmine; Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine.

3.3.3. III klass Võnnu Keskkool

1. Organismide rühmad ja koolielu

Põhimõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, soomused, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseen, eosed, hallitus, pärm, liik, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Lihtsa kollektiooni koostamine mõnest organismirühmast.
2. Looma välisehituse ja eluviisi uurimine.
3. Seente vaatlemine või hallituseente kasvamise uurimine.
4. Õppekäik organismide kooselu uurimiseks erinevates elupaikades.
5. Liikide võrdlus.

2. Liikumine (4 tundi)

Põhimõisted: liikumine, kiirus, jõud.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Oma keha jõu tunnetamine liikumise alustamiseks ja peatamiseks.
2. Liikuvate kehade kauguse ja kiiruse hindamine.

3. Elekter ja magnetism (5 tundi)

Põhimõisted: vooluallikas, elektripirn, juhe, lüliti, juht, mittejuht, ohutus, magnetpoolus, lõunapoolus, põhjapoolus, kompass, ilmakaared.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Lihtsa vooluringi koostamine (lüliti vajalikkuse kindlakstegemine, võrdlemine, omakoostatud vooluringi võrdlemine klassis kasutatava vooluringiga, järeldamine).
2. Ainete elektrijuhtivuse kindlakstegemine (Õpilane teeb katseliselt kindlaks, kas aine juhib elektrit või mitte) Koduse elektritarbimisega tutvumine, elektri säästmise võimalustega tutvumine.
3. Püsimagnetitega tutvumine. Välitöö õues: põhja- ja lõunasuuna kindlakstegemine kompassi abil.

3. Plaan ja kaart (10 tundi)

Põhimõisted: plaan, pealtvaade, legend, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Pildi järgi plaani koostamine.
2. Plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine.
3. Eesti kaardi tundmaõppimine Eesti kaardipõhiste lauamängude või pusle abil.
4. Ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi.
5. Õppeekskursioon oma maakonnaga tutvumiseks.

IV II kooliaste Võnnu Keskkool

4.1. Kooliastme õpitulemused

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Väärtused ja hoiakud

6. klassi õpilane:

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

Uurimuslikud oskused

6. klassi õpilane:

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

8) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.

Üldised loodusteaduslikud teadmised

6. klassi õpilane:

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

4.2. II kooliastme õpitulemused ja õppesisu

1. Maailmaruum

Mõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Mudeli valmistamine Päikese ning planeetide suuruse ja omavahelise kauguse kujutamiseks.
2. Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine.
3. Maa tiirlemise mudeldamine.
4. Tähistaeva vaatlused. Põhjanaanala leidmine tähistaevas.

2. Planeet Maa

Mõisted: gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, riigipiir, naaberriik, vulkaan, laava, lõõr, maavärin, orkaanid, üleujutused.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Gloobuse kui Maa mudeli valmistamine.
2. Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.
3. Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta.

3. Elu mitmekesisus Maal

Õpitulemused

Mõisted: rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, hiidsisalikud ehk dinosaurused.

Praktilised tööd

1. Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine.
2. Raku mudeli ehitamine või uurimine multimeedia materjalide abil.
3. Seemnete idanemise uurimine erinevates keskkonnatingimustes.
4. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes.

5. Organismide eluavalduste uurimine looduses.

4. Inimene

Mõisted: elund, kude, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, peensool, jämesool, päarak, meeleelundid, närvid, peaaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud.

Praktilised tööd

1. Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine.
2. Katsed ja laboritööd inimese elundite talituse uurimiseks.
3. Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga.
4. Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.

5. Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond

Mõisted: jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi püstitamine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine.
2. Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi.
3. Veeorganismide määramine lihtsamate määramise tabelite põhjal.
4. Vesikatku elutegevuse uurimine.
5. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.

6. Vesi kui aine, vee kasutamine

Mõisted: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine.

Praktilised tööd

1. Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine; vee soojuspaisumine; vee liikumine soojendamisel; märgamine; kapillaarsus).
2. Erineva vee võrdlemine.
3. Vee liikumine erinevates pinnastes.
4. Vee puhastamine erinevatel viisidel.
5. Vee kasutamise uurimine kodus või koolis.

7. Asula elukeskkonnana

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine.
2. Õppekäik asula elustikuga tutvumiseks.
3. Keskkonnaseisundi uurimine koduasulas.
4. Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine.

8. Pinnavormid ja pinnamood

Mõisted: pinnavorm, kungas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil samakõrgusjoontega.
2. Koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine.

9. Soo elukeskkonnana

Mõisted: madalsoo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal.
2. Turbasambla omaduste uurimine.
3. Kolleksiooni koostamine õppekursioonil.

10. Muld elukeskkonnana

Mõisted: muld, aineringe, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont, liivmuld, savimuld.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine.
2. Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine.
3. Mulla ja turba võrdlemine.
4. Mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa, niidu) näitel.

11. Aed ja põld elukeskkonnana

Mõisted: fotosüntees, orgaaniline aine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, köögi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.

Praktilised tööd

1. Komposti tekkimise uurimine.
2. Ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine.
3. Aia- ja põllukultuuride iseloomustamine ning võrdlemine, kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
4. Uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.

12. Mets elukeskkonnana

Mõisted: ökosüsteem, põlismets, loodusmets, majandusmets, jahiulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.

Praktilised tööd

1. Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga.
2. Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
3. Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed.
4. Metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.

13. Õhk

Mõisted: õhkkond, õhk, gaas, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine.

2. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine.
3. Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe ilmakaartide järgi.

14. Läänemeri elukeskkonnana

Mõisted: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soolase vee aurustamine.
2. Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart).
3. Läänemere, selle elustiku, ranniku asustuse ja inimtegevuse iseloomustamine erinevate teabeallikate abil.
4. Ölireostuse mõju uurimine elustikule.
5. Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele.

15. Elukeskkond Eestis

Mõisted: toiduvõrgustik, laguahel, energia, parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Ökosüsteemi uurimine mudelite abil.
2. Veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks.

16. Eesti loodusvarad

Mõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, energia, soojus- ja elektrienergia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Setete ja kivimite iseloomustamine ning võrdlemine.
2. Perekonna/kooli energiatarbimise uurimus.
3. Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.

17. Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis

Mõisted: looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, looduslik niit, kulturniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist.
2. Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks.
3. Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta.
4. Õppekäik kaitsealale.

V. III kooliaste Võnnu Keskkool

5.1. Sissejuhatus

Võnnu Keskkooli 7. klassi loodusõpetuses jätkub loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine. Muutub objekti kirjeldamise iseloom. Seejuures ei tehta vahel elusa ja eluta looduse objektidel.

Õppimine toimub peamiselt praktilis-uurimusliku tegevuse kaudu klassiruumis või laiendatud õpikeskkonnas.

5.2. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Väärtused ja hoiakud

7. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärist;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel;
- 3) usub oma võimetusse ning on enesekindel loodusnähtusi õppides;
- 4) väärtustab katsetamisel korda ja peab kinni kokkulepitud reeglitest; hoiab katsevahendeid.

Uurimisoskused

7. klassi õpilane:

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

Üldised loodusteaduslikud teadmised

7. klassi õpilane:

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

5.3. Õpitulemused ja õppesisu

1. Sissejuhatus

2. Kehade kvantitatiivne kirjeldamine

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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.

3. Ained ja segud

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine vee elektrolüüsi kaudu.
2. Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks.

4. Liikumine ja jõud

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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

5. Tahkis, vedelik, gaas

Põhimõisted: tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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

6. Mehaaniline töö ja energia

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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

7. Soojusülekanne

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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

8. Aine olekute muutumine

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

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

VI Ainekava
I KOOLIASTE

Ainekava **LOODUSÕPETUS I klass Võnnu Keskkool**

1.

Kohustuslik teema/maht (tundi)	Õpitulemused
INIMESE MEELED JA AVASTAMINE (15)	
Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid.	1.teab erinevaid omadusi; 2.oskab oma meelte abil omadusi määrata; 3.teab, et taimed, loomad ja seened on elusolendid; 4.teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi; 5.viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi; 6.eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid; 7.oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; 8.teab, et on olemas looduslikud ja inimese tehtud asjad ning materjalid; 9.kirjeldab looduslikke ja tehisklikke objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel; 10.sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi; 11.eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete suhtes; 12.eristab inimese valmistatud looduslikust; 13.tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 14.märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust; 15.väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu; 16.tunneb rõõmu looduses viibimisest; 17.väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub kõigesse sellesse säästvalt; 18.väärtustab enda ja teiste tööd.
AASTAAJAD (20 tundi)	
Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened erinevatel aastaaegadel.	1.teab, et looduses aset leidvad muutused sõltuvalt aastaaegadest ning valgusest ja soojusest; 2.märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaaegade vaheldumisega, kirjeldab aastajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades); 3.toob näiteid looduses toimivate aastajaliste muutuste tähtsusest inimese elus; 4.teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest; 5.teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused;

Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.	6.oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest; 7.teab, et elusolendite mitmekesisus ja aktiivsus sõltub aastaegadest; 8.toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel; 9.oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult; 10.tunneb kodu- ja kooliümbrust, teab kodu- ja kooliümbruse tüüpilisemaid taimi ja loomi; 11.vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid; 12.oskab vaadelda, nimetada, rühmitada ja kirjeldada kodukoha, kooliümbruse elusa ja eluta looduse objekte; 13.oskab käituda veekogudel; 14.teab tuntumaid kodukoha/kooliümbruse vaatamisväärsusi; 15.mõistab, et aastaajalised muutused mõjutavad tema enda ja teiste elu; 16.tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu; 17.liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast, järgib koostegutsemise reegleid; 18.tunneb huvi oma kodukoha, inimeste/ajaloo/looduse vastu; hoiab oma kodukoha loodust ja ehitisi.
--	--

Ainekava LOODUSÕPETUS II klass Võnnu Keskkool

2.

Kohustuslik teema/maht (tundi)	Õpitulemused
ORGANISMID JA ELUPAIGAD (15 tundi)	
Maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.	1.teab õpitud maismaaloomi ja -taimi, teab loomade ja taimedega seotud ohtusid ning looduslikke ohte; 2.oskab rühmitada ja ära tunda kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike; 3.kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suuliselt ja kirjalikus kõnes; 4.kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab selle elupaiga ja kasvukohaga ning toob näiteid nende tähtsusest looduses; 5.oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi; 6.teab, et organism hingab, toitub, kasvab, paljuneb; 7.kirjeldab õpitud maismaaloomade välisehitust, toitumist ja kasvamist, seostab neid elupaigaga; 8.kirjeldab taimede välisehitust, märkab ja kirjeldab taimede arengut; 9.eristab mets- ja koduloomi; 10.teab, miks peetakse koduloomi, ja oskab nimetada nende vajadusi; 11.teab koduloomadega seotud ohtusid; 12.oskab märgata ja kirjeldada koduloomade arengut;

	<p>13.teab õpitud veetaimi ja -loomi;</p> <p>14.teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale;</p> <p>15.teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi;</p> <p>16.vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades;</p> <p>17.suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse;</p> <p>18.väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses;</p> <p>19.suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta;</p> <p>20.väärtustab uurimuslikku tegevust.</p>
INIMENE (9 tundi)	
<p>Inimene.</p> <p>Välisehitus.</p> <p>Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine.</p> <p>Hügieen kui tervist hoidev tegevus.</p> <p>Inimese elukeskkond.</p>	<p>1.teab kehaosade nimetusi;</p> <p>2.näitab ja nimetab kehaosi;</p> <p>3.kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi;</p> <p>4.teab, et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väär toitumine toob kaasa tervisehäireid;</p> <p>5.teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud;</p> <p>6.oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid;</p> <p>7.oskab leida toiduainete pakenditelt talle vajalikku teavet;</p> <p>8.teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid;</p> <p>9.teab, kelle poole tervisemurega pöörduda;</p> <p>10.järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest;</p> <p>11.oskab näha ohtu tundmatutes esemetes, eristada tervisele kasulikke ja kahjulikke tegevusi;</p> <p>12.teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades;</p> <p>13.toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega muudab loodust;</p> <p>14.teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada;</p> <p>15.tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt;</p> <p>16.võrdleb inimeste elu maal ja linnas;</p> <p>17.väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervist.</p> <p>18.väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust;</p> <p>19.püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist;</p> <p>20.väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi.</p>
MÕÕTMINE JA VÕRDLEMINE (5 tundi)	
<p>Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine.</p>	<p>1.teab, et mõõtmine on võrdlemine mõõtühikuga;</p> <p>2.viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid;</p> <p>3.kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid;</p> <p>4.mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne.</p>
ILM (6 tundi)	
<p>Ilmastikunähtused.</p> <p>Ilmavaatlused.</p>	<p>1.teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma;</p> <p>2.teeb ilmateate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt;</p>

	tunneb huvi uurimusliku tegevuse vastu.
--	---

3.

Kohustuslik teema/maht (tundi)	Õpitulemused
ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOSELU (16 tundi)	
<p>Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus.</p> <p>Seente mitmekesisus. Liik, kooslus, toiduahel.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.teab, et taimed on elusad organismid; 2.teab, et taimed vajavad päikesevalgust ning toodavad seente ja loomade poolt kasutatavaid toitaineid ja hapnikku; 3.nimetab ja oskab näidata taimeosi, leida tunnuseid, mille abil taimi rühmitada; 4.eristab õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime; 5.teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad; 6.teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadel on sarnased tunnused; 7.teab, et rästik, puuk ja herilane on ohtlikud; 8.eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut, sh putukat; 9.kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; 10.oskab seostada loomade ehituslikke ja käitumuslikke eripärasid nende elukeskkonnaga; 11.tunneb ära õpitud loomi piltide järgi ja looduses; 12.väldib loomadega seotud ohte (mürgiseid ja ohtlikke loomi); 13.teab seente mitmekesisust ja seda, et seened elavad mullas ja teistes organismides; 14.teab, et mõningaid seeni kasutatakse toiduainete valmistamiseks ning pagaritööstuses; 15.eristab söödavaid ja mürgiseid kübarseeni; 16.oskab vältida mürgiste seentega (sh hallitusseentega) seotud ohtusid; 17.eristab seeni taimedest ja loomadest; 18.tunneb õpitud seeni piltide järgi ja looduses; 19.teab, et igal liigil on nimi; 20.teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased;

	<p>21.teab, et looduses on kõik omavahel seotud, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid;</p> <p>22.koostab õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid;</p> <p>23.tunneb põhjalikult ühte taime-, seene- või loomaliiki, tuginedes koostatud uurimusülevaatele;</p> <p>24.mõistab, et (liiki)de mitmekesisus on üks loodusrikkusi;</p> <p>25.mõistab, et iga organism on looduses tähtis;</p> <p>26.saab aru, et kõik taimed ja loomad on vajalikud, et nad on osa loodusest ja neid peab kaitsma;</p> <p>27.mõistab, et seened on elusorganismid ning neid tuleb kaitsta nagu teisi organisme.</p>
LIIKUMINE (4 tundi)	
<p>Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus.</p>	<p>1.teab liikumise tunnust: keha asukoht muutub teiste kehade suhtes;</p> <p>2.eristab liikumist ja paigalseisu;</p> <p>3.teab, et keha ei saa hetkeliselt liikuma panna ega peatada;</p> <p>4.teab, et pidurdamisel läbib keha teatud teepikkuse;</p> <p>5.teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja tee pikkus (kiirus, teekatte libedus);</p> <p>6.oskab ette näha liikumisega seotud ohuolukordi,</p> <p>7.oskab tänavat (teed) ohutult ületada;</p> <p>8.oskab hinnata sõidukite liikumissuunda, -kiirust ja kaugust;</p> <p>9.oskab valida jalgrattaga, rulaga ja rulluisukudega sõitmiseks turvalise koha ja sobiva kiiruse;</p> <p>10.oskab kasutada turvavahendeid;</p> <p>11.suhtub positiivselt liikumisse kui kehalisse tegevusse.</p>
ELEKTER JA MAGNETISM (5 tundi)	
<p>Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetnähtused. Kompass.</p>	<p>1.teab lüliti osa vooluringis;</p> <p>2.teab, et mõned ained juhivad elektrivoolu ja teised ei juhi;</p> <p>3.teab, et niiske keskkond juhib elektrivoolu ja et elekter võib olla ka ohtlik;</p>

	<p>4.oskab pistikut pistikupeast õigesti välja tõmmata;</p> <p>5.eristab töötavat ja mittetöötavat vooluringi;</p> <p>6.teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ning rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel;</p> <p>7.kasutab elektrit säästlikult; oskab käsitseda majapidamis- ja olmeelektroonikat ning elektroonikaseadmeid;</p> <p>8.saab aru elektri säästmise vajalikkusest;</p> <p>9.saab aru, et koduses majapidamises kasutatav elekter on inimesele ohtlik ja sellega ei tohi mängida.</p>
<p>PLAAN JA KAART (10 tundi)</p>	
<p>Kooliümbruse plaan. Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil.</p>	<p>1.teab, et kaart on suurema maa-ala mudel ja et värvused ja märgid kaardil on leppemärgid;</p> <p>2.saab aru lihtsast plaanist või kaardist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte;</p> <p>3.kirjeldab kaardi abil tegelikke objekte, tunneb kaardil värvide järgi ära maismaa ja veekogud;</p> <p>4.mõistab, et kaardi abil on võimalik tegelikkust tundma õppida;</p> <p>5.teab põhiilmakaari ja vaheilmakaari;</p> <p>6.teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukohta asukohta kaardil;</p> <p>7.kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari;</p> <p>8.määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuunda;</p> <p>9.näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu;</p> <p>10.seostab kaardiobjektid ilmakaartega (nt Valga asub Lõuna-Eestis)</p> <p>11.saab aru, et ilmakaarte tundmine ning nende määramisoskus on elus vajalik;</p> <p>12.mõistab, et kaardi järgi on võimalik maastikul orienteeruda;</p> <p>13.mõistab, et kaartide kasutamine on vajalik ja uurimine põnev;</p> <p>14.saab aru kaardi legendi ja leppemärkide tundmise vajalikkusest ja sellest, et kaardi või plaani (mudeli) abil on tegelikkust parem tundma õppida.</p>

V II KOOLIASTE

Ainekava LOODUSÕPETUS IV KLASS (70 TUNDI) Võnnu Keskkool

Kohustuslik teema/maht (tundi)	Õpitulemused
<p>1. MAAILMARUUM (14 tundi)</p> <p>Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanel. Galaktikad. Astronoomia.</p> <p>Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none">1. tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;märkab tähistaeva ilu;nimetab Päikesesüsteemi planeedid;kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusid ja omavahelisi kaugusi;mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal;kirjeldab tähtede asetust galaktikas;teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee;jutustab müüti Suurest Vankrist;leiab taevasfääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanela ning määrab põhjasuuna;teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi;eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumust;leiab erinevatest allikatest infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.
<p>2. PLANEET MAA (10 tundi)</p> <p>Gloobus kui Maa mudel. Poolkerad. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Poolused.</p> <p>Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Riigipiir. Atlas.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none">huvitub Maal toimuvatest looduslikest protsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest;kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus;teab, mida tähendab väljend „poliitiline kaart“;

<p>Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. nimetab riigi geograafilise asendi tunnused; 5. iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit; 6. leiab atlase kaardilt kohanime registri järgi tundmatu koha; 7. kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevaid ohtusid loodusele, sh inimesele; 8. teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad; 9. toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta; 10. iseloomustab looduskatastroofide mõju loodusele ja inimeste tegevusele.
<p>3. ELU MITMEKESISUS MAAL (26 tundi)</p> <p>Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Rakk, bakter. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Temperatuur, sademed, taimestik</p> <p>Elu erinevates keskkonnatingimustes. Kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd. Elu areng Maal. Kivistised.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu; 2. märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab bioloogilist mitmekesisust; 3. märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus; 4. oskab kasutada valgusmikroskoopi; 5. selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust; 6. nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus; 7. võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi; 8. toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis; 9. teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest; 10. teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal; 11. nimetab organismide eluavaldused.
<p>4. INIMENE (20 tundi)</p> <p>Inimese ehitus: elundid, elundkonnad, kude, nahk, lihased, närvid, luustik e toes. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus.</p> <p>Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine.</p> <p>Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed,</p>	<p>Õpitulemused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise; 2. mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest;

<p>loomad, seened ja mikroorganismid. Inimese seos loodusega.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu; 4. kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid; 5. seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega; 6. võrdleb inimest selgroogsete loomadega; 7. analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust; 8. toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus; 9. põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü; 10. nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid; 11. teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki; 12. kirjeldab paljude loomade ja inimese ehituses sarnaseid jooni; 13. teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus.
---	--

2. Ainekava **LOODUSÕPETUS V KLASS (70 TUNDI) Võnnu Keskkool**

Kohustuslik teema/maht. Õppesisu.	Õpitulemused
<p>1.VESI KUI AINE, VEE KASUTAMINE (18 tundi)</p> <p>Õppesisu: Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust; 2) väärtustab säästvat eluviisi ja toimib keskkonnateadliku veetarbijana; 3) võrdleb tahkiseid, vedelikke ja gaase nende üldiste omaduste seisukohast (kuju, ruumala); 4) teab, et veeaur on aine gaasilisena ja selle üldised omadused on samasugused nagu õhul; 5) võrdleb jääd, vett ja veeauru; 6) teab, et vesi jäätumisel paisub, ja põhjendab jää ujumist vees; 7) kirjeldab jää sulamistemperatuuri ja vee keemistemperatuuri mõõtmise katset; 8) teab, et veeaur on vesi gaasilises olekus; 9) teab, et jää sulamistemperatuur on sama mis vee tahkumis(külmumis)temperatuur; 10) nimetab jää sulamis- ja keemistemperatuuri; 11) kirjeldab vee keemist; 12) kirjeldab veeauru kondenseerumist keeva vee kohal (külm keha ja niiske õhu jahtumine); 13) kirjeldab vee soojuspaisumise katset ja kujutab vaadeldavat joonisel; 14) põhjendab, miks vett soojendatakse anuma põhjast; 15) kirjeldab märgamist ja mittemärkamist ning toob näiteid märguvatest ja mittemärguvatest ainetest, kirjeldab kapillaarsuse katseid ja toob näiteid kapillaarsuse ilmnemisest looduses; 16) kirjeldab vee puhastamise katseid; 17) hindab kodust tarbevee hulka ööpäevas ja teeb ettepanekuid tarbevee hulga vähendamiseks; 18) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid; 19) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust; 20) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust; 21) toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele

2.JÕGI JA JÄRV. VESI KUI ELUKESKKOND (22 tundi)

Õppesisu: Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana. Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus.

Õpilane

- 1) väärtustab siseveekogude maastikulist mitmekesisust;
- 2) märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele;
- 3) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses;
- 4) väärtustab uurimuslikku tegevust;
- 5) käitub siseveekogude ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid;
- 6) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel;
- 7) oskab läbi viia loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;
- 8) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;
- 9) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);
- 10) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves;
- 11) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;
- 12) toob näiteid taimede ja loomade kohastumuste kohta eluks vees ja veekogude ääres;
- 13) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke;
- 14) teab jõe ja järve elukoosluste tüüpilisi liike;
- 15) selgitab, kuidas loomad vees hingavad ja liiguvad;
- 16) teab Eesti suuremaid järvesid ja jõgesid;
- 17) tunneb pildil ära joa ja kärestiku;
- 18) selgitab maismaa ja veetaimede erinevusi;
- 19) selgitab veeõitsengu põhjuseid.

Uurimuslikud oskused:

Õpilane

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

	<p>7) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning hindab infoallika usaldusväärsust; 8) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.</p>
<p>3.ÕHK (18 tundi)</p> <p>Õppesisu: Õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab säästlikku eluviisi; 2) toimib keskkonda hoidvalt ning väldib enda ja teiste tervise kahjustamist; 3) mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda; 4) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades; 5) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi abil valdavaid tuuli Eestis; 6) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet; 7) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus; 8) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele; 9) toob näiteid õhk keskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel; 10) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist; 11) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel.
<p>4.LÄÄNEMERI ELUKESKKONNANA (12 tundi)</p> <p>Õppesisu: Vesi Läänemeres – merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed. Mere mõju</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) märkab Läänemere ilu ja erilisust ning väärtustab Läänemere elurikkust; 2) väärtustab uurimistegevust Läänemere tundmaõppimisel; 3) käitub mere ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid; 4) mõistab muutusi Läänemere elukeskkonnas, saab aru, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu ning et meri vajab kaitset;

<p>inimtegevusele ja ranna-asustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse.</p>	<p>5) on motiveeritud osalema eakohastel Läänemere kaitsega seotud üritustel;</p> <p>6) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;</p> <p>7) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure;</p> <p>8) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;</p> <p>9) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;</p> <p>10) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjuseid ja riimveekogu elustiku eripära;</p> <p>11) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres;</p> <p>12) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres;</p> <p>13) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;</p> <p>14) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;</p> <p>15) teab ja selgitab Läänemere reostumise põhjuseid ja kaitsmise võimalusi;</p> <p>16) tunneb peamisi ranniku pinnavorme: luited, karid, saared, poolsaared;</p> <p>17) teab Eesti ranniku maakerke põhjusi ning sellest tulenevat rannikujoone muutust (laidude, poolsaarte ja saarte teket ning merelahtede muutumist rannikujärvedeks);</p> <p>18) nimetab Läänemere, saarte ja ranniku tüüpilisi liike.</p>
---	---

3.

Kohustuslik teema/maht. Õppesisu ja põhimõisted	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1.ASULA ELUKESKKONNANA (8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Elukeskkond maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula plaan. Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) märkab oma kodukoha ilu ja erilisust; 2) väärtustab elukeskkonna terviklikkust, säästvat eluviisi, järgib tervislikke eluviise; 3) tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 4) mõistab, et inimeste elu asulas sõltub looduslikest ressurssidest; 5) hoolib asula elusolenditest ja nende vajadustest; 6) liigub asulas turvaliselt; 7) tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata; 8) märkab kodukoha keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitse üritustes; 9) teab ja näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu; 10) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga; 11) iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta; 12) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid; 13) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas; 14) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta; 15) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal; 16) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas; 17) teab, kuidas tingimused linnas kahjustavad linnapuid ja inimese tervist; 18) teab inimkaaslejaid loomi; 19) nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi.
<p>2.PINNAVORMID JA PINNAMOOD (8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet; 2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil; 3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele;

<p>kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.</p>	<p>4) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.</p>
<p>3.SOO ELUKESKKONNANA (10 tundi)</p> <p>Õppesisu: Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madal soo, siirdesoo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab soo bioloogilist mitmekesisust; 2) suhtub vastutustundlikult soo elukeskkonda; 3) väärtustab uurimuslikku tegevust; 4) iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas; 5) oskab põhjendada Eesti soode rohkust; 6) selgitab soode kujunemist ja arengut; 7) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega; 8) võrdleb taimede kasvutingimusi madal soos ja rabas; 9) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid; 10) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust; 11) teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike; 12) teab turbasambla ehituse iseärasusi; 13) teab soo arenguetappe.
<p>4.ELUKESKKONNAD EESTIS (8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemidele.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab ja hoiab elusat ja eluta loodust; 2) tunneb rõõmu looduses viibimisest; 3) mõistab, et iga organism looduses on tähtis; 4) mõistab, et muutused elukeskkonnas mõjutavad väga paljusid organisme; 5) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli ainerings ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis; 6) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu tähtsust ökosüsteemides; 7) põhjendab aineringe vajalikkust; 8) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas muutused keskkonnas võivad põhjustada elustiku muutusi; 9) koostab õpitud koosluste vahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 10) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents; 11) teab seoseid eluta ja eluslooduse vahel; 12) teab, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid; 13) teab, et elutegevuseks on vaja energiat.
<p>5. EESTI LOODUSVARAD (10 tundi)</p> <p>Õppesisu: Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikadena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab uurimistegevust loodusvarade tundmaõppimisel; 2) suhtub loodusesse säästvalt, toimib keskkonnateadliku tarbijana;

<p>Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.</p>	<p>3) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub looduslikest ressurssidest; 4) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes; 5) nimetab Eesti taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid ning toob nende kasutamise kohta näiteid; 6) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast; 7) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas; 8) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed; 9) teab Eesti loodusressursse, mida igapäevaelus kasutatakse, ning nende tavalisemaid allikaid (nt vesi, muld, puit, mineraalid, kütus, toit).</p>
<p>6.LOODUS- JA KESKKONNAKAITSE EESTIS (14 tundi)</p> <p>Õppesisu: Inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säστεv tarbimine.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) märkab looduse ilu ja erilisust, tunneb huvi Eesti looduse ja selle uurimise vastu; 2) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi; 3) mõistab, et inimene on looduse osa ning inimeste elu sõltub loodusest, suhtub loodusesse säästvalt; 4) toimib keskkonnahoidliku tarbijana; 5) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastel keskkonnakaitse üritustel; 6) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta; 7) iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas; 8) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust; 9) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust; 10) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi; 11) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale; 12) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi; 13) teab organismide kaitsmise vajadust ja erinevate liikide kaitsemeetmeid Eestis; 14) nimetab Eesti tähtsamaid pärandkooslusi; 15) teab niidu liigirikkuse kujunemise põhjuseid; 16) eristab liigikaitset ja keskkonnakaitset.</p>
<p>7. MULD (12 tundi)</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Õppesisu: Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi; 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett; 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses; 4) tunneb mullakaeves ära huumushorisoni; 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes. 6) teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest. 7) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles lahustunud toitaineid, mis taime lagunedes taas mulda jõuavad.
<p>8.AED JA PÕLD ELUKESKKONNANA (15 tundi)</p> <p>Õppesisu: Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu; 2) väärtustab koduümbruse heakorda; 3) väärtustab tervislikku toitu, eelistab eestimaist; 4) mõistab, et inimene on looduse osa ning elu sõltub põllumajandusest ja loodusvaradest; 5) mõistab, et keskkonnatingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu; 6) väärtustab kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust; 7) väärtustab mahepõllumajanduse toodangut; 8) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes; 9) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel; 10) toob esile aia ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises; 11) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid; 12) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 13) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta; 14) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid; 15) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja tagajärgede kohta; 16) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus; 17) teab aia- ja põllu elukoosluse tüüpilisi liike; 18) teab, et mullas elab palju väikseid organisme, kellest paljud on lagundajad; 19) teab, et mulla viljakus on oluline taimekasvatuse seisukohalt;

	<p>20) teab, et taimed toodavad orgaanilist ainet ja selles protsessis eraldub hapnikku;</p> <p>21) teab, et inimene muudab keskkonnatingimusi ja et mullad vajavad kaitset.</p>
<p>9. METS ELUKESKKONNANA (14 tundi)</p> <p>Õppesisu: Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab metsa, selle elurikkust ning säästva metsanduse põhimõtteid; 2) väärtustab uurimistegevust metsa tundmaõppimisel; 3) käitub metsas keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid; 4) märkab muutusi metsas, mõistab, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib metsa looduslikku tasakaalu ning seda, et metsad vajavad kaitset; 5) on motiveeritud osalema eakohastel metsaga kaitsega seotud üritustel; 6) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas; 7) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi; 8) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi; 9) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi; 10) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 11) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas; 12) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid; 13) teab nimetada metsa kui elukoosluse tüüpilisi liike, metsarindeid; 14) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel metsas.

VI III KOOLIASTE

Ainekava LOODUSÕPETUS 7. KLASS (70 TUNDI) Võnnu Keskkool

1.

Kohustuslik teema/maht	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1. SISSEJUHATUS (1 tund)</p> <p>Õppesisu Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.</p>	<p>Õpitulemused Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.</p>
<p>2. KEHADE KVANTITATIIVNE KIRJELDAMINE (11–13 tundi)</p> <p>Õppesisu. Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumise, massi. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb ära mõõtesilindri skaalalt mõõtühiku ja nimetab seda; 2) määrab mõõteriista skaala väiksema jaotise väärtuse; 3) võrdleb mõõtemääramatusega antud suurusi; 4) määrab risttahukakujulise keha ruumala ja keha tahu pindala mõõtmise ja arvutuste abil; 5) mõõdab kujundi pindala ühikruudu meetodil; 6) mõõdab vedeliku ruumala mõõtesilindriga ja määrab keha ruumala sukeldusmeetodil; 7) teab eesliidete mega-, kilo-, senti- ja milli-tähendust; 8) teisendab pikkuse, pindala, ruumala, massi ja tiheduse ühikuid; 9) kaalub kehi (massi määramine); 10) määrab keha aine tihedust, kaaludes keha ja mõõtes keha ruumala; 11) leiab ainete tiheduse tabelist aine tiheduse; 12) tõlgendab aine tihedust mõõtühiku kaudu; 13) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistest abil; 14) vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.
<p>3. AINED JA SEGUD (9–10 tundi)</p> <p>Õppesisu: Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad 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</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) soovib teha kodus katseid; 2) toob näiteid ainete omadustest; 3) teab, et aine koosneb osakekestest, aatomitest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest; 4) kirjeldab aatomimudelit ja aatomituuma mudelit; 5) seostab aatomite ehitust perioodilisussüsteemiga; 6) kirjeldab küllastunud soolalahuse valmistamise katset;

<p>vajalikku ohutustehnikat.</p>	<p>7) määrab ainete lahustuvuse graafikul vajalikud karakteristikud; 8) kirjeldab soola tootmist soolajärve veest, kasutades küllastunud lahuse mõistet; 9) eristab puhtaid aineid ja segusid; 10) toob näiteid igapäevaelus kasutatavatest puhastest ainetest ja segudest; 11) teab vesiniku, hapniku, süsiniku sümbolit; 12) loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid vee ja süsihappegaasi valemities; 13) koostab mõisteskeeme aine ehituse, lahustumise ja ainete puhastamise kohta.</p>
<p>4. LIIKUMINE JA JÕUD(13–14 tundi)</p> <p>Õppesisu: 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 võrdelisus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib mehaanilise liikumise definitsiooni; 2) toob näiteid mehaanilise liikumise kohta; 3) mõõdab läbitud teepikkust; 4) teab keha kiiruse arvutamise eeskirja (valemit) või tuletab selle mõõtühiku kaudu; 5) määrab keha liikumise keskmist kiirust; 6) kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi; 7) teisendab aja, kiiruse ja jõu ühikuid (suuremast väiksemaks); 8) tõlgendab keha kiirust mõõtühiku kaudu (mida näitab); 9) teab kehale mõjuva raskusjõu arvutamise eeskirja (valemit); 10) teab teguri g väärtust maapinnal; 11) tõlgendab teguri g väärtust mõõtühiku kaudu (mida näitab); 12) mõõdab kehale mõjuvat raskusjõudu; 13) põhjendab raskusjõust põhjustatud nähtusi; 14) põhjendab keha liikumise kiiruse ja suuna muutumist jõu olemasoluga, toob näiteid igapäevaelust; 15) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähiste abil; 16) vormistab ja lahendab arvutus- ja graafilisi ülesandeid kiiruse, keskmise kiiruse, läbitud tee pikkuse ja raskusjõu arvutamiseks; 17) avaldab kiiruse ja raskusjõu valemist suurusi; 18) esitab tee pikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost; 19) nimetab mõõteriista kiiruse ja jõu mõõtmiseks; 20) kirjeldab vedru rolli dünamomeetris; 21) korraldab juhendi järgi katse ja konstrueerib vedru pikenemise matemaatilise mudeli; 22) näitab elektrijõu toimet katsega.
<p>5. TAHKIS, VEDELIK, GAAS (7–8 tundi)</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Õppesisu: Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) nimetab tahkise, vedeliku ja gaasi kõige üldisemad omadused; 2) kirjeldab tahkise, vedeliku ja gaasi ehitust aineosakeste tasemel; 3) põhjendab aineosakeste liikumise, kohtkindluse ja osakeste vahel mõjuvate jõududega ainete väliseid omadusi: kuju säilivust, voolavust, lenduvust, kõvadust, soojuspaisumist; 4) põhjendab soojusliikumise ainetega iseeneslikku segunemist; 5) toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses; 6) põhjendab soojuspaisumist aineosakeste liikumise kiirenemisega soojendamisel; 7) toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses; seostab soojuspaisumist kivimite murenemisega looduses; 8) kirjeldab soojuspaisumise alusel töötava termomeetri tööpõhimõtet; 9) nimetab Celsiuse temperatuuriskaala püsipunktid; 10) põhjendab aine tiheduse muutumist soojuspaisumise tõttu; 11) toob näiteid soojuspaisumise arvestamise vajadusest ehituses ja tehnikas; 12) koostab tahkiste, vedelike ja gaaside kohta mõisteskeemi.
<p>6. MEHAANILINE TÖÖ JA ENERGIA (7–8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) huvitub tehnoloogilistest protsessidest ja soovib ise teha; 2) nimetab mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta; 3) teab mehaanilise töö arvutamise eeskirja (valemit); 4) nimetab töö ja energia ühiku, teisendab ühikuid; 5) teab, mida töö iseloomustab; 6) nimetab mehaanilise energia liigid; 7) toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta; 8) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega abil; 9) avaldab töö valemist tee pikkuse või jõu; 10) vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks; 11) määrab katse põhjal tehtud töö ja keha(de) energia.
<p>7. SOOJUSÜLEKANNE (9–10 tundi)</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Õppesisu: Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel. Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekande liigid: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne looduses ja inimtegevuses.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) seostab aineosakeste liikumise ja vastastikmõju mehaanilise energiaga; 2) seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri; 3) teab, et soojusülekande mõõduks on soojushulk; 4) kirjeldab soojusjuhtivust aineosakeste tasemel, toob näiteid soojusjuhtivuse ilmingutest looduses ja tehnikas; 5) toob näiteid konvektsiooni ilmingutest looduses ja põhjendab konvektsiooni aine tiheduse muutumisega soojuspaisumisel; 6) toob näiteid soojuskiirguse kohta; 7) nimetab soojusülekande liigid ja soojusülekande suuna, põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil; 8) toob näiteid soojusülekande praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses; 9) toob näiteid soojusülekande soodustamisest ja vältimisest igapäevaelus ja tehnikas; 10) põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta; 11) toob näiteid soojusliku tasakaalu esinemisest; 12) põhjendab õhutemperatuuri ööpäevast muutust, võttes andmeid õhutemperatuuri muutumise graafikult; 13) toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamisest.
<p>8. AINE OLEKUTE MUUTUMINE (5–6 tundi)</p> <p>Õppesisu: Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmastumine. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud loodusnähtused.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab aine sulamistemperatuuri tähendust; 2) teab, et aine sulamiseks kulub soojust ja aine tahkumisel vabaneb soojust, ning põhjendab seda aineosakeste sideme tugevuse muutumisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest; 3) teab, et vee tahkumisel ruumala suureneb, ja toob näiteid selle tagajärgedest looduses ja tehnikas; 4) teab, et aine aurumiseks kulub soojust ja aine kondenseerumisel vabaneb soojust, ning põhjendab seda aineosakeste sidemete katkemise ja tekkimisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest; 5) kirjeldab destilleeritud vee tootmise tehnoloogiat; 6) teab, et õhus on veeauru, õhk võib veeaurust küllastuda, veeaurust küllastunud õhu

	temperatuuri langemisel hakkab veeaur õhust eralduma, kondenseeruma või härmastuma, ja vabaneb soojust; 7) kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist aineosakeste tasemel; 8) koostab mõisteskeeme aine olekute muutumise kohta.
--	--

VII Aine GEOGRAAFIA Võnnu Keskkool

7.1 Üldalused

Õppe- ja kasvatusesmärgid

Põhikooli geograafia õpetusega taotletakse, et Võnnu Keskkooli õpilane:

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

7.2. Õppeaine kirjeldus

Geograafia on integreeritud õppeaine, mis kuulub nii loodus- (loodusgeograafia) kui ka sotsiaalteaduste (inimgeograafia) hulka. Geograafia õppimisel areneb Võnnu Keskkooli õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus. Geograafiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning tehakse tihedat koostööd matemaatika, füüsika, bioloogia, keemia, ajaloo ja ühiskonnaõpetusega. Geograafiat õppides on olulise tähtsusega arusaamise kujunemine inimese ja keskkonna vastastikustest seostest, loodusressursside piiratusest ning nende ratsionaalse kasutamise vajalikkusest. Areneb õpilaste keskkonnateadlikkus, võetakse omaks säästliku eluviisi ja jätkusuutliku arengu idee ning kujunevad keskkonda väärtustavad hoiakud.

Eesti geograafia õppimine loob aluse kodumaa looduse, ajaloo ja kultuuripärandi väärtustamisele.

Geograafiaõpetus aitab kujundada õpilase enesemääratlust aktiivse kodanikuna Eestis, Euroopas ja maailmas.

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

Kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

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

Soovitavalt toimuvad geograafiatunnid spetsiaalselt sisustatud klassiruumis ehk geograafiakabinetis, kus on internetiühendusega arvuti ja projektor. Praktiliste ja uurimuslike tööde tegemisel või arvutiga töötamisel on võimalik klass jagada rühmadeks suurusega kuni 17 õpilast.

7.3. Teemad, õppesisu ja – tegevus.

1. Kaardiõpetus

Põhimõisted: plaan, kaart, üldgeograafiline ja teemakaart, arvutikaart, interaktiivne kaart, satelliidifoto, aerofoto, asimuut, leppemärgid, mõõtkava, suure- ja väikesemõõtkavaline kaart, kaardi üldistamine, poolus, paralleel, ekvaator, meridiaan, algmeridiaan, geograafiline laius, geograafiline pikkus, geograafilised koordinaadid, kaardivõrk, ajavöönd, maailmaeg, vööndiaeg, kohalik päikeseaeg, kuupäevaraja.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Praktilised ülesanded kooliümbruse kaardiga. Ilmakaarte ja asimuudi määramine kompassiga. Kaardi järgi objektide leidmine ja asukohta kirjeldamine ning sammupaariga vahemaade mõõtmine.
2. Info leidmiseks interaktiivse kaardi kasutamine (vahemaade mõõtmine, aadressi järgi otsing, koordinaatide määramine, objektide leidmine ja tähistamine).

2. Geoloogia

Põhimõisted: maakoore, vahevöö, tuum, mandriline ja ookeaniline maakoore, laam, kurrutus, magma, vulkaan, magmakolle, vulkaani lõõr, kraater, laava, tegutsev ja kustunud vulkaan, kuumaveeallikas, geiser, maavärin, murrang, seismilised lained, epitsenter, fookus, tsunami, murenemine, murendmaterjal, sete, settekivim, tardkivim, paljand, kivistis ehk fossiil.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivisöe, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine.
2. Teabeallikate põhjal lühiülevaate või esitluse koostamine ühest geoloogilisest nähtusest (maavärinast või vulkaanist) või mõne piirkonna iseloomustamine geoloogilisest aspektist.

3. Pinnamood

Põhimõisted: pinnamood ehk reljeef, samakõrgusjoon ehk horisontaal, absoluutne kõrgus, suhteline kõrgus, profiiljoon, pinnavorm, mägi, mäeahelik, mäestik, mägismaa, tasandik, kiltmaa, madalik, alamik, mandrilava, mandrinõlv, ookeani keskmäestik, süvik, erosioon, uhtorg.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe piirkonna pinnavormide ja pinnamoe iseloomustuse koostamine.

4. Rahvastik

Põhimõisted: riik, poliitiline kaart, geograafiline asend, rahvastik, rass, rahvastiku tihedus, linnastumine, linn, linnastu.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kaartide ja muude teabeallikate järgi ühe riigi üldandmete ja sümboolika leidmine, geograafilise asendi ja rahvastiku paiknemise iseloomustamine.

5. Kliima

Põhimõisted: ilm, kliima, ilmakaart, kliimakaart, kliimadiagramm, kuu ja aasta keskmine temperatuur, päikesekiirgus, õhumass, passaadid, mandriline ja mereline kliima, briisid, lumepiir, tuulepealne ja tuulealune nõlv, kliimavööde.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Internetist ilmakaardi leidmine ja selle põhjal ilma iseloomustamine etteantud kohas.
2. Kliima võrdlemine kliimakaartide ja -diagrammide järgi kahes etteantud kohas ning erinevuste selgitamine.

6. Veestik

Põhimõisted: veeringe, maailmameri, ookean, laht, väin, sisemeri, ääremeri, vee soolsus, lang, voolukiirus, põrke- ja laugveer, soot, jõeorg, salk-, lamm- ja kanjonorg, delta, kõrgvesi, madalvesi, üleujutus, soolajärv.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide järgi vooluvee kulutava ja kuhjava tegevuse uurimine etteantud jõe erinevatel lõikudel.
2. Teabeallikate järgi ülevaate koostamine etteantud mere kohta.

7. Loodusvööndid

Põhimõisted: loodusvöönd, põhja- ja lõunapöörijoon, seniit, põhja- ja lõunapolaarjoon, polaaröö ja -päev, igikelts, taiga, stepp, preeria, oaas, kõrbestumine, leet-, must- ja punamuld, erosioon, bioloogiline mitmekesisus, põlisrahvas, kõrgusvööndilisus, kõrgmäestik, metsapiir, mandri- ja mägiliustik, Arktika, Antarktika.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme.
2. Ühe loodusvööndi kohta mõistekaardi koostamine.

8. Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia

Põhimõisted: loodusgeograafiline ja majandusgeograafiline asend, Eesti põhikaart, maastik, kõrgja madalmäestik, lauskmaa, kurdmäestik, noor ja vana mäestik, platvorm, kilp, geokronoloogiline skaala, kõrgustik, madalik, lavamaa, aluspõhi, pinnakate, mandrijää, moreen, moreenküngas, voor, moreentasandik.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine.
2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega.

9. Euroopa ja Eesti kliima

Põhimõisted: samatemperatuurijoon ehk isoterm, õhurõhk, hoovus, läänetuuled, kõrg- ja madalrõhuala, soe ja külm front, tsüklon, antitsüklon.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Interneti andmete järgi ilma võrdlemine etteantud kohtades ning erinevuste põhjendamine.

10. Euroopa ja Eesti veestik

Põhimõisted: valgla, veelahe, riimvesi, pankrannik, laidrannik, skäärannik, luide, maasäär, rannavall, põhjavesi, veega küllastunud ja küllastamata kihid, põhjavee tase, vett läbilaskvad ning vett pidavad kivimid ja setted.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kodukoha joogivee, selle omaduste ja kasutamise uurimine.

11. Euroopa ja Eesti rahvastik

Põhimõisted: rahvaloendus, rahvastikuregister, sündimus, suremus, loomulik iive, rahvastikupüramiid, rahvastiku vananemine, ränne ehk migratsioon, sisseränne, väljaränne, vabatahtlik ränne, sundränne, pagulased, rahvuslik koosseis.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Teabeallikate järgi oma maakonna või koduasula rahvastiku analüüsimine.
2. Rahvastikupüramiidi põhjal rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu analüüsimine etteantud Euroopa riigis.

12. Euroopa ja Eesti asustus

Põhimõisted: linnastumine, linnastu, valglinnastumine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Lühiuurimuse koostamine koduasulast.

13. Euroopa ja Eesti majandus

Põhimõisted: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, kapital, tööjoud, tööjõu kvaliteet, esmasektor, tööstus, teenindus, energiamajandus, energiaallikad: soojus-, tuuma-, hüdro-, tuule- ja päikeseenergia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.

14. Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetööstus

Põhimõisted: taimekasvatus ja loomakasvatus, maakasutus, haritav maa, looduslik rohumaa, taimekasvuperiood, looma- ja taimekasvatustalud, istandused.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Toidukaupade päritolu uurimine ning kodu- ja välismaise kauba osatähtsuse hindamine tootegrupiti.

15. Euroopa ja Eesti teenindus

Põhimõisted: isiku- ja äriteenused, avaliku ja erasektori teenused, turism, transport, transiitveod.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine oma linna või maakonna turismiarengu eeldustest ja peamistest vaatamisväärsustest.
2. Reisi marsruudi ja graafiku koostamine, kasutades teabeallikaid.

VIII Ainekava

GEOGRAAFIA 7. KLASS (35 tundi) Võnnu Keskkool

1.

Kohustuslik teema/maht (tundi)	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1. KAARDIÕPETUS (9 tundi)</p> <p>Õppesisu: Maa kuju ja suurus. Kaartide mitmekesisus ja otstarve. Üldgeograafilised ja temaatilised kaardid, sh maailma ja Euroopa poliitiline kaart. Trüki- ja arvutikaardid, sh interaktiivsed kaardid. Mõõtkava, vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil. Suundade määramine looduses ja kaardil. Asukoht ja selle määramine, geograafilised koordinaadid. Ajavööndid.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none">1) leiab vajaliku kaardi teatmeteostest või internetist ning kasutab atlase kohanimede registrit;2) määrab suundi kaardil kaardivõrgu ja looduses kompassi järgi;3) mõõdab vahemaid kaardil erinevalt esitatud mõõtkava kasutades ning looduses sammupaari abil;4) määrab etteantud koha geograafilised koordinaadid ja leiab koordinaatide järgi asukoha;5) määrab ajavööndite kaardi abil kellaaja erinevuse maakera eri kohtades;6) koostab lihtsa plaani etteantud kohast;7) kasutab trüki- ja arvutikaarte, tabeleid, graafikuid, diagramme, jooniseid, pilte ja tekste, et leida infot, kirjeldada protsesse ja nähtusi, leida nendevahelisi seoseid ning teha järeldusi.
<p>2.GEOLOOGIA (9 tundi)</p> <p>Õppesisu: Maa siseehitus. Laamad ja laamade liikumine. Maavärinad. Vulkaaniline tegevus. Inimeste elu ja majandustegevus seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades. Kivimid ja nende teke.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none">1) kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest;2) iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist;3) teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda;4) toob näiteid inimeste elu ja majandustegevuse kohta seismilistes ning vulkaanilistes piirkondades;5) selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket;6) iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil ära liiva, kruusa, savi, moreeni, graniidi, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kivisöe ning toob näiteid nende kasutamise kohta;7) mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst
<p>3.PINNAMOOD (8 tundi)</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Õppesisu: Pinnavormid ja pinnamood. Pinnamoe kujutamine kaartidel. Mäestikud ja mägismaad. Inimese elu ja majandustegevus mägise pinnamoega aladel. Tasandikud. Inimese elu ja majandustegevus tasase pinnamoega aladel. Maailmamere põhjareljeef. Pinnamoe ja pinnavormide muutumine aja jooksul.</p>	<p>1) on omandanud ülevaate maailma mägisema ja tasasema reljeefiga piirkondadest, nimetab ning leiab kaardil mäestikud, mägismaad, kõrgemad tipud ja tasandikud (kiltmaad, lauskmaad, madalikud, alamikud);</p> <p>2) iseloomustab suuremõotkavalise kaardi järgi pinnavorme ja pinnamoodi;</p> <p>3) iseloomustab piltide, jooniste ja kaardi järgi etteantud koha pinnamoodi ning pinnavorme;</p> <p>4) kirjeldab joonise ja kaardi järgi maailmamere põhjareljeefi ning seostab ookeani keskaheliku ja süvikute paiknemise laamade liikumisega;</p> <p>5) toob näiteid pinnavormide ja pinnamoe muutumisest erinevate tegurite (murenemise, tuule, vee, inimtegevuse) toimel;</p> <p>6) toob näiteid inimese elu ja majandustegevuse kohta mägistel ja tasastel aladel, mägedes liikumisega kaasnevatest riskidest ning nende vältimise võimalustest.</p>
<p>4.RAHVASTIK (6 tundi)</p> <p>Õppesisu: Riigid maailma kaardil. Erinevad rassid ja rahvad. Rahvastiku paiknemine ja tihedus. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Linnastumine.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) iseloomustab etteantud riigi geograafilist asendit;</p> <p>2) nimetab ning näitab maailmakaardil suuremaid riike ja linnu;</p> <p>3) toob näiteid rahvaste kultuurilise mitmekesisuse kohta ning väärtustab eri rahvaste keelt ja traditsioone;</p> <p>4) leiab kaardilt ja nimetab maailma tihedamalt ja hõredamalt asustatud alad ning iseloomustab rahvastiku paiknemist etteantud riigis;</p> <p>5) iseloomustab kaardi ja jooniste järgi maailma või mõne piirkonna rahvaarvu muutumist;</p> <p>6) kirjeldab linnastumist, toob näiteid linnastumise põhjuste ja linnastumisega kaasnevate probleemide kohta.</p>

2.

Kohustuslik teema/maht	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1.KLIIMA (15 tundi)</p> <p>Õppesisu: Ilm ja kliima. Kliimadiagrammid ja kliimakaardid. Kliimat kujundavad tegurid. Päikesekiirguse jaotumine Maal. Aastaaegade kujunemine. Temperatuuri ja õhurõhu seos. Üldine õhuringlus. Ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale. Kliimavöötmed. Ilma ja kliima mõju inimtegevusele.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat; 2) leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riidet planeerides; 3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaaegade vaheldumise põhjusi; 4) iseloomustab joonise järgi üldist õhuringlust; 5) selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale; 6) leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega; 7) iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjusi; 8) toob näiteid ilma ja kliima mõjust inimtegevusele.
<p>2.VEESTIK (15 tundi)</p> <p>Õppesisu: Veeressursside jaotumine Maal. Veeringe. Maailmameri ja selle osad. Temperatuur, soolsus ja jääolud maailmamere eri osades. Mägi- ja tasandikujõed, vooluvee mõju pinnamoe kujunemisele. Jõgede veerežiim, üleujutused. Järved ja veehoidlad. Veekogude kasutamine ja kaitse.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutusi kliimaga; 2) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi meresid, sh Läänemerd, ning toob esile erinevuste põhjused; 3) iseloomustab ja võrdleb jooniste, fotode, sh satelliidifotode ja kaartide põhjal jõgesid ning vee kulutavat, edasikandvat ja kuhjavat tegevust erinevatel lõikudel; 4) põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide abil veetaseme muutumist jões; 5) iseloomustab teabeallikate põhjal järvi ja veehoidlad ning nende kasutamist; 6) iseloomustab veeringet, selgitab vee ja veekogude tähtsust looduses ja inimtegevusele ning toob näiteid vee kasutamise ja kaitse vajaduse kohta.
<p>3.LOODUSVÖÖNDID (30 tundi)</p> <p>Õppesisu: Looduskomponentide (kliima, muldade, taimkatte, loomastiku, veestiku, pinnamoe) vastastikused seosed. Loodusvööndid ja nende paiknemise seaduspärasused. Jäävöönd. Tundra. Parasvöötme okas- ja lehtmets. Parasvöötme</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb joonistel ja piltidel ära loodusvööndid ning iseloomustab kaardi abil nende paiknemist; 2) seostab jäävööndi paiknemise põhja- ja lõunapolaaralaga, võrdleb Arktika ja Antarktika asendit, kliimat ja loodust ning toob näiteid inimtegevuse võimalustest ja mõjust keskkonnale polaaraladel;

rohtla. Vahemereline põõsastik ja mets. Kõrb.
Savann. Ekvatoriaalne vihmamets.
Kõrgusvööndilisus erinevates mäestikes.
Inimtegevus ja keskkonnaprobleemid
erinevates loodusvööndites ning mäestikes.

3) iseloomustab **tundrate** paiknemist mandrite, ookeanide ja põhjapolaarjoone suhtes, iseloomustab kliimaolusid tundras, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele, tunneb ära tundrale tüüpilise kliimadiagrammi, selgitab polaaröö ja polaarpäeva tekkimist ning selle mõju elutingimustele tundras, nimetab tundrale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, põhjendab soode ulatuslikku esinemist tundrates, analüüsib kliima, igikeltsa, taimestiku ja loomastiku mõju inimtegevuse võimalustele tundras, kirjeldab inimtegevust tundras, toob näiteid inimtegevuse mõjust tundra loodusele, iseloomustab tundrat kui inimtegevuse mõju suhtes väga tundlikku ökosüsteemi;

4) seostab **okasmetsade** leviku parasvöötme põhjapoolsema ja kontinentaalsema kliimaga ning **lehtmetsade** leviku parasvöötme merelise kliimaga, tunneb ära okasmetsale ja lehtmetsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab okasmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, teab leetmuldade eripära ja analüüsib keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele, nimetab lehtmetsale iseloomulikke taimi ja loomi, analüüsib inimtegevuse võimalusi ja mõju keskkonnale okas- ja lehtmetsavööndis;

5) seostab **parasvöötme rohtlate** paiknemise mandrilise kliimaga, kirjeldab mustmuldade eripära ja selgitab keskkonnatingimuste mõju mustmuldade kujunemisele, nimetab rohtlale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, nimetab rohtlates kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi, selgitab vee- ja tuuleerosiooni mõju maastike kujundajana rohtlates, toob näiteid erosiooni takistamise abinõude kohta;

6) näitab kaardil **kuivade ja niiskete lähistroopiliste metsade** paiknemist, võrdleb loodust ja inimtegevuse võimalusi kuivas ja niiskes lähistroopikas, nimetab vahemerelistel aladel ja niiskes lähistroopikas kasvatatavaid tüüpilisi kultuurtaimi;

7) seostab **kõrbete** paiknemise põhja- ja lõunapöörijoone, parasvöötme ja lähistroopika teravalt mandrilise kliima, külmade hoovuste (hoovuste olemus ja mõju kliimale on põhikoolis ainult

tugevamatele õpilastele jõukohane teema) ning mäestike mõjuga, iseloomustab kliimaolusi kõrbes, tunneb ära kõrbele tüüpilise kliimadiagrammi, iseloomustab murenemise ja tuule mõju kõrbeaastike kujundajana, seostab soolajärvede tekke ja pinnase sooldumise keskkonnatingimustega kõrbes, nimetab kõrbele iseloomulikke taimi ja loomi, toob näiteid nende kohastumuste kohta, iseloomustab oaside kujunemiseks vajalikke eeldusi ja kõrbes kasvatatavaid kultuurtaimi, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele kõrbes, selgitab veeprobleemi teket kõrbes, toob näiteid inimtegevuse mõjust kõrbe loodusele (niisutussüsteemid, nafta ammutamine);

8) iseloomustab **savannide** paiknemist lähisekvatoriaalsetel aladel, selgitab tähtsamate tegurite mõju (troopilise ja ekvatoriaalse õhumassi vahetumine) kliima kujunemisele, tunneb ära tüüpilise savanni kliimadiagrammi, nimetab savannile iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele savannis, selgitab veeprobleemi teket savannis, teab savannis kasvatatavaid kultuurtaimi, selgitab alepõllunduse ja rändkarjanduse mõju savanni loodusele, selgitab kõrbestumise põhjusi;

9) seostab **vihmametsade** paiknemise ekvaatoriga, iseloomustab kliimaolusid vihmametsas, selgitab olulisemate tegurite mõju kliima kujunemisele, tunneb ära vihmametsale tüüpilise kliimadiagrammi, nimetab vihmametsale iseloomulikke taimi ja loomi ning toob näiteid nende kohastumuste kohta, selgitab vihmametsade tähtsust Maa ökosüsteemis ja teab nende hävimise põhjusi, toob näiteid vihmametsade intensiivse raiumise tagajärgedest, teab punamuldade eripära ja analüüsib keskkonnatingimuste mõju nende kujunemisele, iseloomustab vee-erosiooni mõju ekvatoriaalaladel, analüüsib keskkonnatingimuste mõju inimtegevuse võimalustele vihmametsas, teab vihmametsas kasvatatavaid kultuurtaimi;

10) teab kõrgusvööndilisuse tekkepõhjusi ja võrdleb kõrgusvööndilisust eri mäestikes, selgitab tekkepõhjusi ja keskkonnatingimuste erinevust tuulepealsel ja tuulealusel nõlval;

	<p>11) toob näiteid looduse ja inimtegevuse vastastikusest mõjust erinevates loodusvööndites ja mäestikes;</p> <p>12) iseloomustab ja võrdleb üldgeograafiliste ja temaatiliste kaartide abil geograafilisi objekte, piirkondi ja nähtusi (geograafiline asend, pinnamood, kliima, veestik, mullastik, taimestik, maakasutus, loodusvarad, rahvastik, asustus, teedevõrk ja majandus) ning analüüsib nende seoseid;</p> <p>13) koostab teabeallikate abil etteantud piirkonna iseloomustuse.</p>
4. Praktilised ja uurimuslikud tööd (10 tundi)	Oskab püstitada probleeme ja hüpoteese

Ainekava GEOGRAAFIA 9. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

3.

Kohustuslik teema/maht Õppesisu	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1.EUROOPA JA EESTI LOODUSGEOGRAAFIA ASEND, PINNAMOOD JA GEOLOOGIA (9 tundi)</p> <p>Õppesisu: Euroopa ja Eesti asend, suurus ning piirid. Euroopa pinnamood. Pinnamoe seos geoloogilise ehitusega. Eesti pinnamood. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad. Mandrijää tegevus Euroopa, sh Eesti pinnamoe kujunemises.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) iseloomustab etteantud Euroopa riigi, sh Eesti geograafilist asendit;</p> <p>2) iseloomustab ja võrdleb kaardi järgi etteantud piirkonna, sh Eesti pinnavorme ja pinnamoodi;</p> <p>3) seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega;</p> <p>4) iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust;</p> <p>5) iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis;</p> <p>6) iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis;</p> <p>7) nimetab ning leiab Euroopa ja Eesti kaardil mäestikud, kõrgustikud, kõrgemad tipud, tasandikud: lauskmaad, lavamaad, madalikud, alamikud.</p>
<p>2.EUROOPA JA EESTI KLIIMA (7 tundi)</p> <p>Õppesisu: Euroopa, sh Eesti kliimat kujundavad tegurid. Regionaalsed kliimaerinevused Euroopas. Eesti kliima. Euroopa ilmakaart. Kliimamuutuste võimalikud tagajärjed Euroopas.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) iseloomustab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale;</p> <p>2) iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- või madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled);</p>

	<p>3) mõistab kliimamuutuste uurimise tähtsust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta;</p> <p>4) toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.</p>
<p>3.EUROOPA JA EESTI VEESTIK (6 tundi)</p> <p>Õppesisu: Läänemere eripära ja selle põhjused. Läänemeri kui piiriveekogu, selle majanduslik kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Läänemere eriilmelised rannikud. Põhjavee kujunemine ja liikumine. Põhjaveega seotud probleemid Eestis. Sood Euroopas, sh Eestis.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) iseloomustab Läänemere eripära ja keskkonnaprobleeme ning toob näiteid nende lahendamise võimaluste kohta;</p> <p>2) kirjeldab ja võrdleb eriilmelisi Läänemere rannikulõike: pank-, laid- ja skäärrannikut;</p> <p>3) selgitab põhjavee kujunemist ja liikumist, põhjavee kasutamist kodukohas ning põhjaveega seotud probleeme Eestis;</p> <p>4) teab soode levikut Euroopas, sh Eestis, ning selgitab soode ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust;</p> <p>5) iseloomustab Euroopa, sh Eesti rannajoont ja veestikku, nimetab ning näitab Euroopa ja Eesti kaardil suuremaid lahtesid, väinu, saari, poolsaari, järvi ja jõgesid.</p>
<p>4.EUROOPA JA EESTI RAHVASTIK (9 tundi)</p> <p>Õppesisu: Euroopa, sh Eesti rahvaarv ja selle muutumine. Sünnimuse, suremuse ja loomuliku iibe erinevused Euroopa riikides. Rahvastiku soolis-vanuseline koosseis ja rahvastiku vananemisega kaasnevad probleemid. Ränded ja nende põhjused. Eesti rahvuslik koosseis ja selle kujunemine. Rahvuslik mitmekesisus Euroopas.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) leiab teabeallikatest infot riikide rahvastiku kohta, toob näiteid rahvastiku uurimise ja selle tähtsuse kohta;</p> <p>2) analüüsib teabeallikate järgi Euroopa või mõne piirkonna, sh Eesti rahvaarvu, selle muutumist;</p> <p>3) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate, sh rahvastikupüramiidi järgi etteantud riigi, sh Eesti rahvastikku ja selle muutumist;</p> <p>4) toob näiteid rahvastiku vananemisega kaasnevatest probleemidest Euroopas, sh Eestis, ning nende lahendamise võimaluste kohta;</p> <p>5) selgitab rännete põhjusi, toob konkreetseid näiteid Eestist ja mujalt Euroopast;</p> <p>6) iseloomustab Eesti rahvuslikku koosseisu ning toob näiteid Euroopa kultuurilise mitmekesisuse kohta.</p>
<p>5.EUROOPA JA EESTI ASUSTUS (8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Rahvastiku paiknemine Euroopas. Linnad ja maa-asulad. Linnastumise põhjused ja linnastumine Euroopas. Rahvastiku paiknemine Eestis. Eesti asulad. Linnastumisega kaasnevad majanduslikud, sotsiaalsed ja keskkonnaprobleemid.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib kaardi järgi rahvastiku paiknemist Euroopas, sh Eestis;</p> <p>2) analüüsib linnade tekke, asukoha ja arengu vahelisi seoseid Euroopa, sh Eesti näitel;</p> <p>3) nimetab linnastumise põhjusi, toob näiteid linnastumisega kaasnevate probleemide kohta Euroopas, sh Eestis, ja nende lahendamise võimalustest;</p> <p>4) võrdleb linna ja maa-asulaid ning analüüsib linna- ja maaelu erinevusi;</p>

	5) nimetab ja näitab kaardil Euroopa riike ja pealinnu ning Eesti suuremaid linnu.
<p>6.EUROOPA JA EESTI MAJANDUS (10 tundi)</p> <p>Õppesisu: Majandusressursid. Majanduse struktuur, uued ja vanad tööstusharud. Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid. Euroopa peamised majanduspiirkonnad.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta; 2) rühmitab majandustegevused esemasektori, tööstuse ja teeninduse vahel; 3) selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju koht keskkonnale; 4) analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel; 5) analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust, iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel; 6) toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta; 7) teab energia säästmise võimalusi ning väärtustab säästlikku energia tarbimist; 8) toob näiteid Euroopa peamiste majanduspiirkondade kohta.
<p>7.PÕLLUMAJANDUS JA TOIDUAINETETÖÖSTUS (7 tundi)</p> <p>Õppesisu: Põllumajanduse arengut mõjutavad looduslikud tegurid. Eri tüüpi põllumajandusettevõtted ja toiduainetetööstus Euroopas. Eesti põllumajandus ja toiduainetetööstus. Põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemid.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) toob näiteid taime- ja loomakasvatuse kohta; 2) iseloomustab põllumajanduse arengueeldusi Eestis ja põhjendab spetsialiseerumist;3) iseloomustab mulda kui ressursi; 4) toob näiteid eri tüüpi põllumajandusettevõtete kohta Euroopas, sh Eestis; 5) toob näiteid kodumaise toidukauba eeliste kohta ja väärtustab Eesti tooteid; 6) toob näiteid põllumajandusega seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta.
<p>8.EUROOPA JA EESTI TEENINDUS (8 tundi)</p> <p>Õppesisu: Teenindus ja selle jaotumine. Turism kui kiiresti arenev majandusharu. Turismiliigid. Euroopa peamised turismiressursid. Turismiga kaasnevad keskkonnaprobleemid. Eesti turismimajandus. Transpordiliigid, nende eelised ja puudused sõitjate ning erinevate kaupade veol. Euroopa peamised transpordikoridorid. Eesti transport.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) toob näiteid mitmesuguste teenuste kohta; 2) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi etteantud Euroopa riigi, sh Eesti turismi arengueeldusi ja turismimajandust;3) toob näiteid turismi positiivsete ja negatiivsete mõjude kohta riigi või piirkonna majandus- ja sotsiaalelule ning looduskeskkonnale; 4) analüüsib transpordiliikide eeliseid ja puudusi reisijate ja mitmesuguste kaupade veol; 5) toob näiteid Euroopa peamiste transpordikoridoride kohta;

9. Praktilised ja uurimuslikud tööd (6 tundi)	6) iseloomustab ja analüüsib teabeallikate järgi eri transpordiliikide osa Eesti-sisestes reisijate ja kaupade vedudes; 7) toob näiteid transpordiga seotud keskkonnaprobleemide ja nende lahendamise võimaluste kohta ning väärtustab keskkonnasäästlikku transpordi kasutamist.
--	--

IX Aine BIOLOOGIA Võnnu Keskkool

9.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

Võnnu Keskkooli 9. klassi lõpetaja:

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

9.2. Bioloogia õppeaine kirjeldus

Võnnu Keskkoolis tugineb bioloogia õppimine loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning seostub tihedalt geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga. Bioloogia õppimise kaudu omandavad õpilased positiivse hoiaku elava suhtes. Õppeaine kaudu kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel teaduslike, majanduslike, sotsiaalseid ja eetilis-moraalseid aspekte ning õigusakte.

Bioloogia teadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimisülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste plaanimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme. Õppes on tähtsal kohal igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste tegemise oskused. Õppimine on õpilaskeskne ning kujundab õpimotivatsiooni. Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, mis aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õpilaste bioloogiategadmised ja -oskused võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada, hinnata ning prognoosida. Ainekavas märgitud põhimõisted on õpitulemuse saavutamiseks oluline tingimus.

8) teadvustab bioloogia, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

9.3. Bioloogia õpitulemused ja õppesisu Võnnu KK III kooliastmes

Ainekava BIOLOOGIA 7. KLASS (35 tundi) Võnnu Keskkool

Kohustuslik teema/maht. Õppesisu.	Õpitulemused (kohustuslike teemade kohta)
<p>1. Bioloogia uurimisvaldkond 8 (7–9) tundi</p> <p>Õppesisu: Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; 3) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; 4) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike); 5) seostab eluavaldused erinevate organismi rühmadega (selgitab, kuidas elu tunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel); 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; 7) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.
<p>2. Selgroogsete loomade tunnused 11 (10–12) tundi</p> <p>Õppesisu Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses; 4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta; 5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.
<p>3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus 10 (9–11) tundi</p> <p>Õppesisu Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toidu objektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus; 2) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toidu objektidega;

<p>sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p>	<p>3) selgitab ja võrdleb erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;</p> <p>4) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>5) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;</p> <p>6) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;</p> <p>7) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</p>
<p>4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng 6 (5–7) tundi</p> <p>Õppesisu</p> <p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmal ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>2) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine;</p> <p>3) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise tähtsust.</p>

Ainekava BIOLOOGIA 8. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunni maht. Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Taimede tunnused ja eluprotsessid 20 (19–21) tundi</p> <p>Õppesisu: Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukohta ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; 2) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 3) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele; 4) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel; 5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes; 6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses; 7) analüüsib sugulise ja mittesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; 8) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.
<p>2. Seente tunnused ja eluprotsessid 12 (11–13) tundi</p> <p>Õppesisu: Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate kooselu vorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; 2) iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osas looduses; 5) selgitab samblike moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju; 6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; 7) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 8) väärtustab seeni ja samblike eluslooduse oluliste osadena.
<p>3. Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid 14 (13–15)</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Õppesisu: Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; 4) analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaset seonduvalt elupaigast ja toitumisviisist; 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; 6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; 7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise vajalikkust; 8) väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.
<p>4. Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid 11 (10–12) tundi</p> <p>Õppesisu: Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituslik ja talituslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega; 2) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas; 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses; 4) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise; 5) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul; 6) teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise; 7) selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid; 8) väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.
<p>5. Ökoloogia ja keskkonnakaitse 13 (12–14) tundi</p> <p>Õppesisu: Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; 2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja

<p>nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaiga kaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.</p>	<p>ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;</p> <p>3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;</p> <p>4) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;</p> <p>5) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;</p> <p>6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;</p> <p>7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>
---	---

Ainekava BIOLOOGIA 9. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunnimahut Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Inimese elundkonnad 4 (3–5) tundi</p> <p>Õppesisu: Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega; 2) selgitab naha ülesandeid; 3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites; 4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.
<p>2. Luud ja lihased 6 (5–7) tundi</p> <p>Õppesisu: Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasevenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid; 2) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku; 3) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust; 4) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid; 5) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; 6) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusti; 7) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale; 8) peab tähtsaks enda tervislikku treenimist;
<p>3. Vereringe 8 (7–9) tundi</p> <p>Õppesisu: Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust; 2) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega; 3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel; 4) väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIV-iga nakatumist; 5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale; 6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonehaigusi nende tekkepõhjustega; 7) väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.
<p>4. Seedimine ja eritamine 6 (5–7) tundi</p> <p>Õppesisu:</p>	<p>Õpilane</p>

<p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisülesanne.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel; 4) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.
<p>5. Hingamine 5 (4–6) tundi</p> <p>Õppesisu: Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust; 3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; 4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi; 5) suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.
<p>6. Paljunemine ja areng 9 (8–10) tundi</p> <p>Õppesisu: Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut; 3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi; 4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid; 5) lahendab pereplaneerimisega seotud dilemmaprobleeme; 6) selgitab muutusi inimese loote arengus; 7) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega; 8) hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu.
<p>7. Talitluste regulatsioon 8 (7–9) tundi</p> <p>Õppesisu: Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; 3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;

<p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p>	<p>5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid; 6) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; 7) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</p>
<p>8. Infovahetus väliskeskkonnaga 7 (6–8) tundi</p> <p>Õppesisu: Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; selgitab lühi- ja kaugelenägevuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 2) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega; 3) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust; 4) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</p>
<p>9. Pärilikkus ja muutlikkus 10 (9–11) tundi</p> <p>Õppesisu: Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetika ülesandeid; 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest; 5) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele; 6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi; 7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid; 8) suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.</p>
<p>10. Evolutsioon 7 (6–8) tundi</p> <p>Õppesisu: Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olemusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid; 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta; seostab olemusvõitlust loodusliku valikuga; 3) analüüsib liikide teke ja muutumise üldist kulgu;</p>

<p>evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.</p>	<p>4) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisumises ja levikus; 5) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni; 6) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.</p>
---	---

X Aine KEEMIA

Ainekava KEEMIA 8. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunnimahut. Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Millega tegeleb keemia? Õppesisu: 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. Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">1. võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpitud);2. teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi;3. järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete rakendamise vajalikkust;4. tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;5. eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;6. lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).
<p>2. Aatomi ehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</p> <p>Õppesisu Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide</p>	<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">1. selgitab aatomi ehitust (seostab varem loodusõpetuses õpitud);2. seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;

<p>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). Aatommass ja molekulmass (valem-mass) Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonsed ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide soolade näitel).</p>	<p>seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenum-bri põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);</p> <p>teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist;</p> <p>eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>selgitab kovaalentside ja ioonilise sideme erinevust;</p> <p>teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid</p>
<p>3. Hapnik ja vesinik. Oksiidid</p> <p>Õppesisu</p> <p>Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine põhjustab keskkonna probleemi. 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. Vesi, vee omadused, vee tähtsus. vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett tõrjuvad ained).</p>	<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <p>selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</p> <p>kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</p> <p>määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsioonastmeid ning koostab elementide oksüdatsioonastmete alusel oksiidide valemid;</p> <p>koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi;</p> <p>koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob</p>

	<p>näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H_2O, SO_2, CO_2, SiO_2, CaO, Fe_2O_3);</p> <p>• põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi vee rolliga Maa kliima kujundajana;</p> <p>• eristab veesõbralikke ja vett tõrjuvaid aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.</p>
<p>4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained</p> <p>Õppesisu 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.</p>	<p>Õpitulemused Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja sooli; 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 hüdroksiidide 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).
<p>5. Tuntumaid metalle</p> <p>Õppesisu Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p>	<p>Õpitulemused Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

<p>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, vase näitel).</p>	<p>(aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</p> <p>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);</p> <p>4. seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <p>5. teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>6. koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</p> <p>7. hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;</p> <p>8. seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>
---	---

Ainekava KEEMIA 9. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunnimah. Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Anorgaaniliste ainete põhiklassid Õppesisu</p> <p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Happed, nende liigitamine. 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. Hüdroksiidide lagunemine kuumutamisel, Lagunemisreaktsioonid. Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad, keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine, kasvuhoonegaasid, osoonikihi hõrenemine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses; 2. kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainete vahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); 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 (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus; 7. analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.
<p>2. Lahustumisprotsess Õppesisu</p> <p>Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt). Ainete lahustuvus vees, selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; 2. seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses;

<p>Lahuste koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Mahuprotsent (tutvustavalt).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; 4. lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.
<p>3. Aine hulk. Moolarvutus Õppesisu</p> <p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaalingimustel). Aine koguste 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).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>4. Süsinik ja süsinikuühendid Õppesisu</p> <p>Süsinik lihtainena. Süsiniku oksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsiniku 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);

<p>tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p> <p>Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust; 5. kirjeldab süsivesinike esinemisvormi 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.
<p>5. Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena Õppesisu</p> <p>Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.</p> <p>Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.</p> <p>Süsinikuühendid kütusena.</p> <p>Keskonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid.</p> <p>Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained.</p> <p>Polümeerid igapäevaelus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 2. hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) olulisust elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpitudga); 3. analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpitudga); 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.

XI Aine Füüsika

Ainekava FÜÜSIKA 8. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunnihaht. Õppesisu	Õpitulemused
1. Valgusõpetus. Valgus ja valguse sirgjooneline levimine Õppesisu Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.	Õpilane 1. selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid; 2. selgitab mõistete valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus olulisi tunnuseid; 3. loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega; 4. teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.
2. Valguse peegeldumine Õppesisu Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.	Õpilane: 1. teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; 2. nimetab mõistete langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpindolulisi tunnuseid; 3. selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas; 4. toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.
3. Valguse murdumine Õppesisu Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Läätsede fookuskaugus. Läätsede optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.	Õpilane: 1. kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; 2. selgitab fookuskauguse ja läätsede optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut; 3. kirjeldab mõistete murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis olulisi tunnuseid; 4. 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; 5. selgitab seose $D = 1/f$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;

	6. kirjeldab kumerläätse, nõgusläätse, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;
<p>4. Mehaanika. Liikumine ja jõud</p> <p>Õppesisu</p> <p>Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab nähtuse liikumine olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; 2. selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3. teab seose $s = v t$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel; 4. kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks; 5. teab, et seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass; 6. teab seose $\rho = m/V$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; 7. selgitab mõõteriistade mõõtejoonlaud, nihik, mõõtesilinder ja kaalud otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas; 8. viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta; 9. teab, et kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed, siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt; 10. teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel.
<p>5. Kehade vastastikmõju</p> <p>Õppesisu</p> <p>Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab nähtuste vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel; 2. selgitab Päikesesüsteemi ehitust; 3. nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid; 4. teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;

	<p>5. selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;</p> <p>6. viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <p>7. toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.</p>
<p>6. Rõhumisjõud looduses ja tehnikas Õppesisu Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. nimetab nähtuse ujumine olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>2. selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;</p> <p>3. kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;</p> <p>4. 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;</p> <p>5. selgitab seoste $p = F : S$; $p = \rho g h$; $F_u = \rho Vg$ tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>6. selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p>
<p>7. Võnkumine ja lained 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.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. kirjeldab nähtuste võnkumine, heli ja laine olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;</p> <p>2. selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3. nimetab mõistete võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus olulisi tunnuseid;</p>

Ainekava FÜÜSIKA 9. KLASS (70 tundi) Võnnu Keskkool

Teema ja tunnihaht. Õppesisu	Õpitulemused
<p>1. Elektriõpetus Õppesisu Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab nähtuste kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; 2. selgitab mõistete elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng ja elektriväli olulisi tunnuseid; 3. selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad ja erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad; 4. loetleb mõistete elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator, elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses olulisi tunnuseid ja kasutamist praktikas; 5. selgitab mõiste vooluringi olulisi tunnuseid; 6. Ohmi seadus, eritakistus, jada- ja rööpühendus; 7. selgitab elektrivoolu töö ja võimsuse tähendust ning kasutab seoseid probleemide lahendamisel; 8. loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid, selgitab nähtusi Maa magnetväli ja magnetpoolused; 9. kirjeldab agregaatolekute osakestevahelist vastastikmõju mudeleid; 10. kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; 11. selgitab mõistete siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus olulisi tunnuseid; 12. selgitab mõisteid soojusülekanne ja soojuslik tasakaal; 13. soojushulga arvutamise valemid ja nende rakendamine; 14. nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;
<p>2. Elektriline vastastikmõju</p>	<p>Õpilane:</p>

<p>Õppesisu Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kirjeldab nähtuste kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; 2. loetleb mõistete elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli olulisi tunnuseid; 3. selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katsset; 4. viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nende vahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.
<p>3. Elektrivool Õppesisu Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. loetleb mõistete elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator olulisi tunnuseid; 2. nimetab nähtuste elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas; 3. selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; 4. selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel, elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.
<p>4. Vooluring Õppesisu Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab füüsikaliste suuruste pinge, elektritakistus ja eritakistus tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2. selgitab mõiste vooluring olulisi tunnuseid; 3. selgitab seoseid, et: a. voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) b. jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$; c. rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate

	<p>voolutugevuste summa $I = I_1 + I_2$; d. juhi takistus $R = \rho l/S$</p> <p>4. kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>5. selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>6. selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;</p> <p>7. selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta;</p> <p>8. leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse;</p> <p>9. viib läbi eksperimendi, mõõdab otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinget vahelise seose kohta.</p>
<p>5. Magnetnähtused</p> <p>Õppesisu</p> <p>Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid;</p> <p>2. selgitab nähtusi Maa magnetväli, magnetpoolused;</p> <p>3. teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, et magnetvälja tekitavad liiguvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsimagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas;</p> <p>4. selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel.</p>
<p>6. Aine ehituse mudel. Soojusliikumine</p> <p>Õppesisu</p> <p>Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelist vastastikmõju mudeleid;</p> <p>2. kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;</p> <p>3. kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;</p>

	<p>4. selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;</p> <p>5. selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>
<p>7. Soojusülekanne Õppesisu Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1. kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;</p> <p>2. selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3. selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>4. nimetab mõistete siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus olulisi tunnuseid;</p> <p>5. sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtuste selgitamisel:</p> <p>a) soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;</p> <p>b) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel;</p> <p>c) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;</p> <p>d) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;</p> <p>e) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;</p> <p>f) aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;</p> <p>g) ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel;</p> <p>6. selgitab seoste $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>7. selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p>
<p>8. Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused</p>	<p>Õpilane:</p>

<p>Õppesisu Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 ja teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3. selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$ tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel; 4. lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.
<p>9. Tuumaenergia Õppesisu Aatomi mudel. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektriijaam.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.