

5263  
EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUM

**8-KLASSILISE KOOLI  
PROGRAMMID**

1960/61. õppeaastaks

(KATSEPROGRAMM)

**V—VI KLASS**

*Matemaatika, füüsika, bioloogia,  
geograafia, joonistamine ja joonestamine*

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1960

ARH

100



**ARHIIVKOGU**

## MATEMAATIKA

### SELETUSKIRI

Matemaatika õpetamise eesmärgiks V—VI klassis on anda õpilastele praktilisi teadmisi aritmeetika, algebra ja geomeetria alalt, õpetada neid teadmisi rakendama mitmesuguste tegelikus elus esinevate ülesannete lahendamiseks ja arendada õpilaste loogilist mõtlemist ning ruumikujutlust. Ühenduses sellega teenib matemaatika õpetamine kommunistliku kasvatuse eesmärke.

Matemaatika-alased teemad, mida õpetatakse vaadeldaval kooliastmel, moodustavad ühtse õppeaine — matemaatika, milles küsimused aritmeetika, geomeetria ja algebra valdkonnast seotakse võimalikult tihedalt üksteisega. Eri valdkondadesse kuuluvate küsimuste käsitlemise järjekorda võib õpetaja tarbe korral muuta.

Keskseks mõisteks, mis seob matemaatika kui ühtse õppeaine küsimusi, on V klassis arvu mõiste, VI klassis tähe kui arvutähise mõiste. Selleks et täht kui arvu tähis leiaks rakendamist tõepoolest kogu VI klassi kursuse vältel ja toimuks tema järjekindel juurutamine, on vastav teema paigutatud VI klassi programmis esikohale.

Programmi tuumiku moodustavad V—VI klassis aritmeetika küsimused. Geomeetria küsimusi tuleb vaadelda aritmeetika ja algebra tähtsamate rakendustena (pindalade ja ruumalade arvutamine), millede tundmaõppimine paratamatult nõuab vastavate kujundite omaduste käsitlemist. Geomeetria ja algebra küsimuste käsitlemise vältel on soovitatav jätkata ülesannete lahendamist aritmeetika alalt, pöörates niiviisi peatähelepanu neis klassides aritmeetika küsimustele. Nende kõrval peavad küllaldest tähelepanu leidma ka propedeutilise geomeetria tähtsad ülesanded, nimelt selgete ja konkreetsete kujutluste loo-

mine sagedamini esinevatest geomeetrilistest kujunditest (nii tasapinnalistest kui ka ruumilistest) ja nende tähtsamate, eeskätt suuruse mõistega ühenduses olevate omaduste tundmaõppimine.

Matemaatika õpetamisel tuleb arvestada õpilaste vanuslike iseärasusi. Üldiselt tuleb V—VI klassis matemaatikat käsitleda empiirilise ja induktiivse teadusena, s. t. tema mõistete, tõdede ja reeglite juurde tuleb jõuda küllaldase hulga vaatluste, mõõtmiste ja katsetuste põhjal. Tõe tunnetamine deduktiivse tõestuse kaudu tuleb rakendamisele teises järjekorras, kuid ka neil juhtudel peab eelnema tõestatava tõe avastamine induktiivsel teel. Deduktiivse tõestuse reprodutseerimine (vaadeldud tõestuse iseseisev esitamine) õpilaste poolt ei ole kohustuslik. Kooskõlas sellise ainekäsitusega peab tema õpetamine olema hästi näitlik ja tuginema õpilaste aktiivsele osavõtule õppeprotsessist (jõukohaste ülesannete iseseisev lahendamine, vaatluste ja mõõtmiste teostamine, mudelite valmistamine).

Õpetuse laste eale vastavuse nõudeist lähtudes toimub harilike murdude õpetamine kahes kontsentrts. V klassis käsitletakse lihtsamaid harilikke murde, s. o. murde, mille lugejad ja nimetajad üldiselt ei ületa üks-kord-ühe tabeli arve. Niisuguste murdudega opereerimisel ei ole vajadust ei arvude suurima ühisteguri, nende väikseima ühiskordse ega jaguvuse tunnuste järele: taandaja ja ühisnimetaja leitakse intuitsiooni ja otsese proovimise teel. Murdude kursuse teine kontsenter on VI klassis, kus antakse küsimusest süstemaatiline ülevaade. Vastavalt sellele eelneb VI klassis teemale «Harilikud ja kümnendmurrud» teema «Arvude jaguvus».

Matemaatika õpetamine sel astmel peab olema kõige tihedamalt seotud last ümbritseva tegeliku eluga. See matemaatika õpetamise seos praktikaga teostub esiteks sellega, et võimalikult iga uue küsimuse käsitlemisel lähtutakse mingist praktilisest probleemist, teiseks harjutuste ja ülesannete abil, mis on võetud tegelikust elust ja annavad mõnesuguse ettevalmistuse praktiliste küsimuste lahendamiseks, ja kolmandaks praktiliste tööde täitmisega, kus leiavad rakendamist õpilaste matemaatilised teadmised. Need tööd peavad olema orgaaniliselt seotud klassi programmi materjaliga ega tohi rikkuda matemaatiliste teadmiste süsteemi. Ühenduses sellega pole neid

programmimis näidatud eraldi teistest küsimustest. Reali-teeditunde kasvatamiseks ei tule ülesannetes ja harjutustes kasutada arve, mida tegelikus elus ei esine (kümnnendmurrud rohkem kui kolme numbriga koma järel, eluvõõraste nimetajatega harilikud murrud jne.). Samal eesmärgil tuleb panna suurt rõhku teadlikule suhtumisele töötulemustesse, s. t. arvutamistulemuste konkreetsele kujutlusele ja nende reaalsuse hindamisele.

Suurt rõhku tuleb panna sellele, et kogu õppematerjal (laused, reeglid, ülesanded ja harjutused) kui ka selle käsitlusviis oleks õpilastele arusaadav ja jõukohane. Ei tohi unustada, et ainult jõukohane töö suudab huvi äratada ja kaasa kiskuda. Täiesti ekslik on arvamine, et hästi raskete ja keeruliste ülesannete lahendamisega on võimalik õpilasi mõtlema harjutada. Ülesanded, millega õpilane ilma kõrvalise abita hakkama ei saa, röövivad temalt töötahte ja töö rõõmu, soodustavad teistelt mahakirjutamist ja takistavad iseseisva töötamise harjumuse tekkimist.

Kogu arvutamine peab toimuma võimalikult lihtsate ja ratsionaalsete arvutamisskeemide alusel ja paberipinna võimalikult ökonoomsel kasutamisel. Senisest suuremat rõhku tuleb panna peast arvutamisele ja ülesannete lahendamisele peast. Peast arvutamise tähtsus ei seisa mitte ainult ta suures praktilises väärtuses, vaid ta aitab väga suurel määral kaasa ka arvu ehituse ja arvutamise põhi-seaduste mõistmisele, tehete mõttest arusaamisele, hariliku ja kümnnendmuru ning protsentide mõiste süvendamisele ja kindlamale omandamisele; lühidalt, peast arvutamisel on ka hindamatult suur arendav väärtus. Sellepärast tuleb igas tunnis pühendada tõsiselt tähelepanu peast arvutamisele. Selle tööviisi rakendamine ei pea piirduma ainult aritmeetika ja geomeetriaga, vaid teda tuleb pidevalt rakendada ka algebras. Näiteks suur osa VI klassi algebralisest materjalist on peast läbitöötatav.

Et matemaatikas teadmiste omandamine on väga tihedalt seotud vastavate oskuste omandamisega, oskuste omandamine aga on võimalik ainult visa ja palju aega nõudva harjutamise teel, siis ei tohi liiga kiiresti ühe küsimuse juurest teise juurde rutata, vaid enne uue küsimuse juurde asumist tuleb hoolitseda, et eelmine oleks kindlalt omandatud. Kogu aeg tuleb suurt rõhku panna läbivõetud materjali järjekindlale kordamisele.

Töö klassis peab õpilasi küllaldaselt ette valmistama

ülesannete lahendamiseks kodus. See kindlustab koduste ülesannete iseseisva täitmise ja aitab kaasa aine kindlale omandamisele. Koduse töö ulatus ei tohi olla üle poole tunni iga klassitunni kohta. Koduste ülesannete korralikku täitmist tuleb rangelt nõuda ja järjekindlalt kontrollida.

Huvi tõstmiseks matemaatika ja tema õppimise vastu on väga soovitatav igati virgutada klassivälist tööd sel alal matemaatikaringide, kooliajalehtede, matemaatikaõhtute jm. kaudu.

# PROGRAMM

## V KLASS

(6 tundi nädalas, kokku 216 tundi).

### 1. Täisarvud (30 tundi).

Numeratsioon. Meetermõõdustik. Täisarvude ümardamine.

Täisarvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Liitmine ja lahutamine arvelaual.

Ülesannete lahendamine tehetele täisarvudega. Tehete järjekord ja sulud.

Ajamõõdud. Ajaarvutamise ülesanded.

Arvutamise põhiseaduste kasutamine arvutamise lihtsustamisel.

Andmete ja tehte resultaadi vaheline seos. Tehte resultaadi kontrollimise võtteid.

Summa, vahe, korrutise ja jagatise muutumine andmete muutumisel.

### 2. Lihtsamad geomeetrilised kujundid (54 tundi).

Punkti tähistamine. Lõik, lõigu mõõtmine; mõõtmise täpsusest. Kiir, sirge. Tehteid lõikudega. Püstsiht; rõhtsiht; kaldsiht. Punktide ja lõikude märkimine maastikul. Kauguste hindamine silma järgi. Kauguste mõõtmine maastikul.

Paralleelsed sirged, lõikuvad sirged.

Nurk, nurkade liigid. Ristuvad sirged. Täisnurga märkimine maastikul.

Ringjoon, ring, raadius, diameeter, kaar, kaarekraad.

Kesknurk; nurgakraad. Mall. Nurga mõõtmine; mõõtmise täpsusest.

Arvude kujutamine joonlõikudena; kujutamishüliku valik. Lihtsamad joonlõik- ja tulpdiaграмmid.

Ristkülik. Ristküliku pindala.

Risttahukas. Risttahuka pinnalaotus, pindala ja ruumala.

Rööpkülik; tema diagonaalid, alus ja kõrgus. Rööpküliku pindala.

Püströöptahukas, tema pinnalaotus, pindala ja ruumala.

Kolmnurk; tema liigid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.

Kolmnurga püstprisma, tema pinnalaotus, pindala ja ruumala.

Kolmnurksete ja nelinurksete maatükkide märkimine maastikul ja nende pindalade leidmine.

### **3. Lihtsamad harilikud murrud (54 tundi).**

Lihtmurd ja liigmurd, segaarv. Liigmurru teisendamine segaarvuks, segaarvu teisendamine liigmurruks.

Murdude suuruse võrdlemine. Murru suuruse muutumine lugeja ja nimetaja muutumisel. Murru põhiomadus.

Murdude taandamine, laiendamine ja ühenimelisteks teisendamine.

Murdude liitmine ja lahutamine.

Murru korrutamine ja jagamine täisarvuga.

Osa leidmine antud arvust.

Terviku leidmine ta murdosa järgi.

Ülesannete lahendamine tehetele harilike murdudega.

### **4. Kümnnendmurrud (66 tundi).**

Kümnnendmurru mõiste. Kümnnendmurru suuruse võrdlemine.

Kümnnendmurdude laiendamine, taandamine ja ühenimelisteks teisendamine.

Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine; nende tehete teostamine arvelaual.

Kümnnendmurdude korrutamine ja jagamine.

Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks. Hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks. Jagamine ühelisteni, kümndikeni, sajandikeni ja tuhandikeni. Ligikaudse arvu mõiste. Protsendi mõiste.

Ülesannete lahendamine tehetele kümnnendmurdudega.

### **5. Kordamine (12 tundi).**

(6 tundi nädalas, kokku 216 tundi).

### 1. Täht arvu tähisena (15 tundi).

Tähe tarvitamine arvu tähisena.

Kordaja. Arvu ruut ja kuup. Arvu aste.

Matemaatiline avaldis. Valem. Võrdus. Võrratus. Võrrand.

Aritmeetiliste ülesannete lahendamine tähelisil andmeil. Täheliste avaldiste väärtuste arvutamine ja nende väärtuste tabelite koostamine.

Aritmeetiliste tehete seaduste üleskirjutamine täheliste sümbolite abil.

Võrrandi lahendamine andmete ja tehete resultaadi vahelise seose põhjal.

### 2. Arvude jaguvus (15 tundi).

Algarv ja kordarv. Algarvude tabel. Antud arvu jagajad ja kordsed.

Kahe arvu summa ja korrutise jaguvus antud arvuga.

2-, 3-, 4-, 5-, 9-, 10- ja 25-ga jaguvuse tunnused.

Paaris- ja paaritu arvu üldkuju. Antud arvuga jaguva arvu üldkuju.

Mitmekohalise arvu üldkuju.

Kahe arvu ühistegurid, suurim ühistegur.

Kahe arvu ühiskordsed, väikseim ühiskordne.

### 3. Harilikud ja kümnendmurrud (60 tundi).

Hariliku murre mõiste. Murdarvude liigid. Murdude teisendamine ja võrdlemine. Murru põhiomadus. Tehted murdudega.

Kümnendmurre teisendamine harilikuks murruks ja ümberpöörduvalt.

Suhe. Murdarvude suhte asendamine täisarvude suhtega.

Kahe arvu suhte väljendamine protsentides.

Protsentide leidmine antud arvust.

Arvu leidmine ta antud protsentide järgi.

Ülesannete lahendamine tehetele murdudega.

#### 4. Suuruste võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus

(15 tundi).

Võrre. Võrde põhiomadus. Võrde tundmatu liikme leidmine.

Suuruste võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Võrdeline jaotamine.

Võrde kasutamine ülesannete lahendamisel.

#### 5. Kolmnurkade võrdsus (25 tundi).

Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnus kolme külje järgi. Nurga ülekandmine.

Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nende vahelise nurga järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnus kahe külje ja nende vahelise nurga järgi.

Kolmnurga joonestamine külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnus külje ja selle lähisnurkade järgi.

Kolmnurga joonestamine kahe külje ja ühe külje vastasnurga järgi. Kolmnurkade võrdsuse tunnus kahe külje ja suurema külje vastasnurga järgi.

Kolmnurga tundmatute elementide leidmine kolmnurga konstrueerimise teel.

Võrdhaarse kolmnurga omadused.

Nurga ja kaare poolitamine sirkli ja joonlaua abil. Nurgapoolitaja omadus.

Lõigu poolitamine; lõigu keskristsirge omadus. Ristsirge joonestamine sirgele sirkli ja joonlaua abil.

Kõrguste ja kauguste mõõtmine maastikul kolmnurkade võrdsuse alusel.

#### 6. Korrapärase hulknurk, korrapärase prisma ja korrapärase püramiid (20 tundi).

Korrapärase hulknurk, selle joonestamine; korrapärase hulknurga übermõõt ja pindala.

Korrapärase prisma, selle pinnalaotus, pindala ja ruumala.

Korrapärase püramiid, selle pinnalaotus, pindala ja ruumala.

Pind- ja ruumala arvutamise ülesandeid tegelikust elust.

## 7. Ratsionaalarvud (20 tundi).

Positiivsed ja negatiivsed arvud, arv null. Arvtelg. Arvu absoluutväärtus. Ratsionaalarvude suurusjärjestus. Suunaga lõikude liitmine arvteljel.

Ratsionaalarvude liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja naturaalarvuga astendamine.

Avaldise arvuline väärtus temas esinevate tähtede ratsionaalarvuliste väärtuste puhul.

## 8. Algebraised täisavaldised (36 tundi).

Üksliige ja hulkliige. Hulkliikme sarnased liikmed ja nende koondamine; hulkliikme korrastamine.

Üksliikmete liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Üksliikme astendamine naturaalarvuga.

Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikmete liitmine, lahutamine ja korrutamine. Korrutamise abivalemid:

$$(a \pm b)(a \mp b) = a^2 - b^2;$$

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$$

$$(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3.$$

Nende valemite kasutamine peast arvutamisel.

## 9. Kordamine (10 tundi).

# FÜÜSIKA

## SELETUSKIRI

Üldise ja polütehnilise hariduse teostamisel ja õpilaste tootmisalasel ettevalmistamisel on suur tähtsus füüsikal.

Füüsika on üheks selliseks loodusteaduseks, mis õpetab tundma kõige lihtsamaid ja üldisemaid materia omadusi ja liikumise vorme. Füüsikalised nähtused ja seaduspärasused on kõikide loodusteaduste ja tänapäeva tehnika aluseks.

Füüsika õppimine üldhariduslikus koolis annab õpilastele põhilised teadmised mehaanilisest liikumisest, häälest, soojusest, molekulaarsetest, elektrilistest, magnetilistest ja valguse nähtustest ning aatomi ehitusest.

Füüsika-õpetamine on kommunistliku kasvatus üldiste eesmärkide teenistuses ja valmistab õpilasi ette tulevasele praktilisele tegevusele.

Füüsika õppimisel peavad õpilased saama kujutluse maailma materiaalsusest, nähtuste omavahelisest seosest, looduseaduste objektiivsusest ja nende tunnetamise võimalusest teaduse abil, mis aitab kaasa õpilaste materialistliku maailmavaate ja teadusliku mõtlemise kujunemisel.

Teadusliku maailmavaate kujundamine on lahutamatu võitlusest religioossete eelarvamuste ja ebausuga. Nii-sugused seadused nagu energia jäävuse ja muundumise seadus, kujutlus materiaast ja ta igavesti keevast liikumisest on õpilaste ateistliku kasvatusaluseks. Füüsika kursuses tuleb samuti näidata religiooni vastuolu teadusega.

Füüsika kursuse läbivõtmisel tutvuvad õpilased füüsika seaduste rakendamisega tootmises ja nad viiakse seega arusaamisele tööstuse füüsikalistest alustest. Õpilastele antakse mõisted soojus- ja elektrimasinate ehituse ning

töötamise printsiipidest, tutvustatakse tööriistade ja transpordivahendite (auto, traktor) tähtsamaid osi ning antakse arusaamine elektrienergia ülekandmisest kauge maa taha.

Tähtis koht füüsika kursuses kuulub nende teadmiste ja oskuste juurutamisele, mida õpilastel läheb vaja tulevases praktilises tegevuses. Õpilased peavad omandama teadmised ja oskused lihtsamate mõõduriistade ja seadmete käsitlemiseks.

Füüsika kursuses saadud teadmisi, eriti aga oskusi laiendatakse ja süvendatakse töödel töökodades.

Õpilasi tuleb tutvustada füüsika ajaloo põhiliste faktidega ja neile tuleb näidata, kuidas füüsika arenemine on alati seoses olnud inimühiskonna praktiliste vajadustega. Erilist tähelepanu tuleb pühendada õpilaste tutvustamisele kodumaa ja välismaa füüsikute ja tehnikute avastuste ning leiutistega, mille abil kasvatatakse õpilasi nõukogude patriotismi ning internatsionalismi vaimus.

Füüsika õpetamisel tuleb uue materjali esitamisel lähtekohaks valida kas õpetaja poolt demonstreeritud katse või õpilaste endi poolt sooritatud katse — laboratoorne töö. Laialdaselt toetuda õpilaste elust võetud tähelepanekutele ning kodus tehtavatele katsetele, mõõtmistele ja vaatlustele. Tutvustada õpilasi populaarteadusliku kirjandusega.

Uttest mõistetest ja seaduspärasustest paremaks arusaamiseks tuleb õpilastele anda küsimus-ülesandeid ja lihtsate arvuliste andmetega arvutusülesandeid, mis õpilasi paneb õpitava seaduse või uue mõiste üle sügavamalt järele mõtlema. Seejärel harjutada õpilasi lihtsate arvuliste andmetega ülesannete najal, mille tulemusena jõutakse arvutuseeskirja — valemi juurde,

Katseid näitab õpetaja spetsiaalsete katseriistade abil, kuid kasutab samuti mitmesuguseid tehnilisi seadmeid, masinate mudeleid, diapositiive, kinofilme jne.

Praktiliste teadmiste ja oskuste omandamiseks mõõteriistade ja mõningate seadmete ning materjalide käsitlemisel ja arvutusoskuse omandamisel korraldatakse laboratoorseid töid.

Laboratoorsete tööde nimekirja tuleb vaadelda kui näidist. Õpetaja võib ühed tööd asendada teistega, sõltuvalt olemasolevast varustusest. Ühtede laboratoorsete tööde asendamisel teistega tuleb eelistada tehnilise iseloomuga töid.

Kui tingituna katseriistade vähesusest pole võimalik programmis ettenähtud laboratoorseid töid teostada frontaalselt, siis tuleb neid teha praktikumi korras. Õpetajal on õigus suurendada ettenähtud laboratoorsete tööde arvu. Laboratoorsed tööd, mis õpetaja lisaks võtab, peavad olema seotud programmi materjaliga.

Õpetajal on lubatud teema ulatuses muuta programmis antud järjekorda. Iga teema kohta antud tundide arv on orienteeriv ja õpetaja võib seda vajaduse korral muuta.

Laboratoorsete tööde ja demonstratsioonikatsete korraldamisel peab õpetaja silmas pidama ohutusreegleid, hoia-tama õpilasi vigade eest ja juurutama neisse kõrget töö-kultuuri.

Tehtud katsete üleskirjutusi ja õpilaste kirjalikke aru-andeid tuleb õpetajal kontrollida. Õpetaja vaatlleb õpi-laste töötamist, vestleb nendega, kontrollib aruandeid ja paneb kõige selle kokkuvõttena hinded laboratoorsete tööde eest klassi päevaraamatusse. Hinnates laboratoorse töö teostamist, peab õpetaja arvestama ka õpilaste prakti-lisi oskusi.

Õpilaste iseseisvate tööde eriliigiks on graafiliste, arvu-tus- ja küsimusülesannete lahendamine. Seejuures ei tohi ülesannete lahendamine kujuneda andmete asetamiseks tuntud valemitesse. Õpilased peavad oskama ülesande lahenduskäiku seletada ja põhjendada õpitud seaduspära-suste abil.

Õpilaste teadmiste süvendamise huvides tuleb füüsika õpetajal kokku leppida matemaatika õpetajaga, et vii-mane kasutaks füüsikalise sisuga ülesandeid.

Tänapäeva tootmisega tutvumise huvides omavad erilist tähtsust ekskursioonid tootmisettevõtetele. Nendel eks-kursioonidel tutvuvad õpilased masinatega, aparaatidega ja mitmesuguste seadiste ja ehitustega.

Füüsika programm näeb ette igas klassis kahe kohus-tusliku ekskursiooni korraldamist.

Ekskursiooni objektid määrab õpetaja vastavalt prog-rammile ja kohapealsetele tootmisettevõtetele. Eduka ekskursiooni eeltingimuseks on, et õpetaja eelnevalt tut-vuks ekskursiooni objektiga ja pärast ekskursiooni ana-lüüsiks klassis ekskursioonil kogutud materjali.

Peale teooria õppimise ja ülesannete lahendamise antakse õpilastele ülesandeks ka kodustes tingimustes või-

malikkude katsete ja vaatluste tegemine. Kodused ülesanded ei tohi õpilasi üle koormata.

Polütehnilise õpetuse ülesannete täitmisel omab suurt tähtsust klassiväline töö, eriti tehnikaringides, kus õpilastes tekitatakse huvi tehnika vastu, arendatakse konstruktorlikke võimeid ja varustatakse praktiliste teadmiste ja oskustega. Siia kuuluvad füüsika katseriistade valmistamise ringid, masinate mudelite valmistamise ringid, auto-, traktori-, raadio-, elektrotehnika-, põllumajandusmasinate-, foto- jt. ringid.

Füüsika õpetamisel on vaja üksikutes klassides juhendada järgmistest näpunäidetest.

## VI KLASS

Füüsika õpetamine VI klassis peab andma õpilastele kujutluse meid ümbritsevate kehade lihtsamatest omadustest, neid omadusi iseloomustavatest suurustest ja lihtsamatest mehaanilistest liikumistest.

Sissejuhatav tund peab äratama õpilastes huvi füüsika kui õppeaine vastu ja näitama selle õppeaine suurt praktilist tähtsust. Füüsikaliste nähtuste mõistet tuleb selgitada õpilastele mitmesuguste lihtsate ja huvitavate katsete abil.

Programm näeb ette pikkuse, ruumala, kaalu, massi, jõu, rõhu ja aja ning nende ühikute käsitlemist. Õpilasi tuleb tutvustada ka nende suuruste mõõtmise viisidega. Õpilastele peab saama selgeks, et iga füüsikalist suurust saab mõõta teatud täpsusega, mille määrab mõõtmisvahendi ehitus ja mõõtja vilumus. Laboratoorsed tööd peavad andma õpilastele õigeid töövõtteid mõõteriistade käsitlemiseks.

Teema «Raskusjõud» käsitlemisel on vaja selgitada Maa ja mingi keha vahel mõjuvat külgetõmmet, mis aitab täpsustada raskusjõu — keha kaalu mõistet. Raskusjõu suund seotakse õpilastel olemasolevate kujutlustega kehade külgetõmbest Maa poole. Loodi kasutamisele on vaja küldaldast tähelepanu pöörata.

Teema «Erikaal» käsitlemisel peavad õpilased saama aru erikaalu tähtsusest, mis: 1) lihtsa võtte abil lubab mõnikord otsustada keha aine üle ja 2) võimaldab arvutada kehade ja ehituste kaalu nende ruumala ja materjali,

erikaalu või mahukaalu kaudu. Ülesannete abil harjutada õpilasi leidma ehitusmaterjalide, loomasöötade ning teiste ainete kaalu ka erikaalu või mahukaalu kaudu.

Teema «Jõud ja keha mass» käsitlemisel tuleb anda õpilastele jõu kui ühe keha poolt teisele kehale avaldatava mõju mõiste. Siinkohal täpsustada raskusjõu mõistet, näidata, et jõu mõõtmise põhiliseks viisiks on mõõtmine dünamomeetriga. Oskust jõudusid graafiliselt kujutada rakendatakse ühel sirgel mõjuvate jõudude liitmise ja lahutamise näidetel. Antakse resultantjõu ja tasakaalustava jõu mõisted, mis on vajalikud järgnevas füüsika kursuses.

Massi mõistetakse selles kooliastmes kui kehas oleva aine hulga mõõtu. Tuleb näidata, mille poolest erineb keha mass ta kaalust.

Teemas «Rõhumine ja rõhk» selguvad rõhumise ja rõhu mõisted mitmesuguste praktiliste näidete varal: suusad, traktor, tank, vundament, nõel, nuga, lõiketera, meisel jne. Pascali seadus vedelike kohta tehakse kindlaks katsete varal.

Teemas «Rõhk vedelikes» õpitakse katsete abil tundma vedeliku rõhu suurust anuma põhjale ja seintele ning selle sõltuvust vedeliku erikaalust ja vedelikusamba kõrgusest. Ühendatud anumate käsitlemisel kasutada ühesugust vedelikku. Tuua rohkesti näiteid ühendatud anumate praktilise rakendamise kohta.

Teemas «Rõhk gaasides» selgitada mitmesuguste lihtsate katsetega õhurõhu olemasolu. Enne pumpade käsitlemist demonstreerida vee tungimist torusse õhurõhu mõjul, kui torus mingil teel tekitada õhuhõrendus. Õpilased peavad õppima õhurõhku määrama baromeetri abil.

Käsitledes gaaside kokkusurutavust, antakse gaasi ruumala ja rõhu vaheline sõltuvus jääval temperatuuril, kuid ei tooda mingit valemit. Selle teema käsitlemisel tutvustatakse õpilasi surugaaside kasutamisega tehnikas.

Teemas «Vedelikku või gaasi asetatud kehale mõjuvad jõud» tuleb Archimedese seaduse põhjal lahendatavad ülesanded valida lihtsamad. Ujumistingimuste käsitlemisel rõhutada selle nähtuse suurt praktilist tähtsust ja tuua vastavaid näiteid.

Teemas «Mehaaniline liikumine» tuleb õpilasi tutvustada mitmesuguste liikumise liikidega ja kehade kiirustega, võttes näiteid tänapäeva tehnikast (lennud kosmo-

sesse). Hõõrdumise käsitlemisel pöörata suurt tähelepanu selle küsimuse praktilisele küljele, näidates, millal on vaja hõõrdumist vähendada ja millal seda suurendada.

Lihtsamaid perioodilisi liikumisi käsitleda näidetel. Kõikide perioodiliste liikumiste (ühtlase ringliikumise, pöörlemise ja võnkliikumise) käsitlemisel vaadelda nende juures esinevaid ühiseid mõisteid — perioodi ja sagedust. Perioodilise liikumise kiirust ja kiirendust ei tule käsitleda. Ka ei tule vaadelda jõu mõju kõverliikumisel.

Teema «HääL» käsitlemisel tuleb toetuda võnkliikumise õppimisel omandatud teadmistele. Käsitletavaid nähtusi tuleb õpilastele tutvustada katsete najal. Näidata, et muusikariistades ja inimese hääleorganis tekitab häält mingi võnkuv keha.

## PROGRAMM

VI KLASS (72 tundi).

**Sissejuhatus** (1 tund).

Füüsilised kehad. Füüsikalised nähtused. Füüsika ülesanne ja tähtsus.

### I. ALGTEADMISI MEHAANIKAST.

#### 1. Lihtsamad mõõtmised (5 tundi).

Ülevaade mõõtude ajaloost. Pikkuse, ruumala ja mahu mõõtmine; nende mõõtühikud. Mõõtmise täpsus. Mõõtmise vahendid: mõõtejoonlaud, mõõtelint, nihkkaliiber ja mensuur.

Laboratoorne töö nr. 1. Mõõtmine nihkkaliibriga.

Laboratoorne töö nr. 2. Anuma mahu ja tahke keha ruumala mõõtmine mensuuri ja ülevooluanumaga.

#### 2. Raskusjõud (3 tundi).

Püst- ja rõhtsiht. Lood. Keha kaal ja kaaluühikud.

Laboratoorne töö nr. 3. Kehade seadmine vertikaal- ja horisontaalasendisse.

Laboratoorne töö nr. 4. Kehade kaalumine.

#### 3. Erikaal (6 tundi).

Erikaal ja mahukaal.

Laboratoorne töö nr. 5. Tahkete kehade ja vedelike erikaalu määramine.

#### 4. Jõud ja keha mass (5 tundi).

Tahke keha omadusi. Jõud ja deformatsioonid. Dünamomeeter. Jõu graafiline kujutamine. Ühel sirgel mõjuvate jõudude liitmine. Tasakaalustav jõud.

Keha mass. Keha massi ja kaalu mõistete erinevus.

Laboratoorne töö nr. 6. Dünamomeetri kaliibrimine.

#### 5. Rõhumine ja rõhk (3 tundi).

Rõhumise ja rõhu mõiste. Rõhu ühik  $\frac{\text{kG}}{\text{cm}^2}$ . Rõhu suurendamine ja vähendamine praktikas.

#### 6. Rõhk vedelikes (6 tundi).

Vedelike ja gaaside voolamine. Pascali seadus. Hüdrauliline press ja selle kasutamine. Vedeliku kaalust sõltuv rõhk.

Ühendatud anumad. Ühendatud anumate printsipi kasutamine vesivarustuses, lüüsidest ja vedelik-manomeetris.

#### 7. Rõhk gaasides (10 tundi).

Õhu kaal. Atmosfäärirõhk. Imi- ja surupump. Torricelli katse. Õhurõhu mõõtmine ja õhurõhu väljendamine elavhõbedasamba millimeetrites. Elavhõbe- ja aneroidbaromeeter. Õhurõhu muutlikkus.

Gaaside kokkusurutavus. Gaasi rõhu muutumine sõltuvalt ta ruumala muutumisest. Surugaaside kasutamine. Õhutihendus- ja õhuhõrenduspump. Manomeetrid.

#### 8. Vedelikku ja gaasi asetatud kehale mõjuvad jõud (8 tundi).

Kehale mõjuv üleslükke vedelikes ja gaasides. Archimedeese seadus. Kehade ujumise tingimused. Veetransport, allveelaevad, uppunud laevade tõstmine. Õhupallid.

Laboratoorne töö nr. 7. Keha ujumise tingimuste uurimine.

## 9. Mehaaniline liikumine (13 tundi).

Mehaaniline liikumine. Sirg- ja kõverliikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine.

Perioodiline liikumine. Ühtlane ringliikumine, selle periood ja sagedus. Tahke keha pöörlemine; pöörete arv ajaühikus.

Võnkliikumine, selle sagedus. Pendli võnkumine; selle periood ja amplituud.

Aja mõõtmine. Pendli kasutamine aja mõõtmisel.

Ühtlase liikumise kiirus. Kiiruse ühikud:  $\frac{\text{cm}}{\text{sek}}$  ja  $\frac{\text{m}}{\text{sek}}$  ja  $\frac{\text{km}}{\text{t}}$ . Keskmise kiirus.

Hõõrdumine. Hõõrdejõud. Hõõrdetegur. Hõõrdejõu suurendamise ja vähendamise viisid. Laagrid.

Kehade inerts.

Kehade vastastikune mõju.

Laboratoorne töö nr. 8. Hõõrdeteguri määramine.

Laboratoorne töö nr. 9. Pendli võnkumise uurimine.

## 10. Hääl (4 tundi).

Hääle tekkimine. Häälte liigitamine. Hääle levimine. Hääle levimise kiirus. Hääle peegeldumine. Kaja. Hääle võnkesagedus ja kõrgus. Hääle üleskirjutamine ja taastamine.

**Kordamine ja ekskursioonid (8 tundi).**

# BIOLOOGIA

## SELETUSKIRI

Sotsialismilt kommunismile hooga ülemineku perioodil seisab nõukogude kooli ees vastutusrikas ülesanne — kasvatada sugupõlv, kes oleks võimeline teostama kommunistliku ühiskonna ülesehitamist. Noorsoo kommunistliku kasvatuse ülesanne lahendatakse nõukogude kooli poolt tervikuna paljude õppeainete õpetamise ning kogu õppe- ja kasvatustöö keerukas protsessis. Sealjuures omab suurt tähtsust bioloogia õpetamine.

Kaheksaklassilise kooli bioloogia kursus peab lahendama järgmised ülesanded:

1. Andma õpilastele algteadmisi eluta loodusest ja süstemaatilisi teadmisi taime- ja loomariigist ning inimese anatoomiast ja füsioloogiast.

2. Aitama kaasa noortes dialektilis-materialistliku maailmavaate kasvatamisel.

3. Kasvatama noortes nõukogude patriotismi tunnet, armastust kodumaa looduse vastu.

4. Arendama õpilastes kõne- ja mõtlemisvõimet.

5. Valmistama noori ette praktiliseks tootmistegevuseks mitmesugustes põllumajandusharudes ja äratama huvi füüsilise töö vastu.

Et neid ülesandeid lahendada, on vaja bioloogia õpetamisel arvestada eelkõige arusaadavuse ja jõukohasuse printsiipi. Kui materjali põhiolemus või aine esitamine on õpilaste eale mittevastav, siis kaob huvi aine vastu, loogiline mõtlemine asendub mehaanilise tuupimisega. Sellest põhimõttest lähtudes alustatakse bioloogia kursust konkreetsete loodusobjektide tundmaõppimisega õpilaste lähemast ümbrusest, kusjuures vaadeldakse kõige tavalisemaid loomi ja taimi eesmärgil, et õpilased mõistaksid

elusorganismide eluavalduste seost ja organismide ühtsust keskkonnaga. Õpilasi on vaja õpetada vaatlema, uurima ja tungima elusorganismi ehituse ja talitluste sügavusse. Samuti on vajalik anda õpilastele oskusi taimede ja loomade kasvatamiseks ja hooldamiseks, et äratada huvi elusa looduse vastu.

Kui õpilastes on arenenud oskus vaadelda, uurida ja avastada seoseid ja seaduspärasusi oma ümbruses kõige tavalisemate loomade ja taimede juures, siis võib üle minna süstemaatilise botaanika ja zooloogia kursuse käsitlemisele. Seepärast omab V klassi kursus ettevalmistavat iseloomu bioloogia kursuses ja alates VI klassist algab süstemaatiline ainekäsitus, kusjuures süstemaatiline botaanika õpetamine toimub VI klassis, zooloogia ja inimese anatoomia ning füsioloogia õpetamine VII ja VIII klassis.

Bioloogia õpetamine peab tuginema eesrindliku, mitšuuriinliku bioloogiateaduse alustele, olles tihedalt seotud eluga. Bioloogia kaudu kasvatatakse õpilastes armastust looduse vastu ja õpitakse kasutama loodusrikkusi inimese kasuks mõistlikult ja säästlikult, omandatakse oskus taimede ja loomade eluprotsessi teadlikuks suunamiseks ja mõjutamiseks. Materjali käsitlemisel ja õpetamisel peab juhenduma õpilaste tunnetusprotsessist, mis areneb samadel alustel teadusliku tunnetusprotsessiga ja kulgeb «elavalt kaemuselt abstraktsele mõtlemisele ja sellelt praktilikale» (V. I. Lenin). Sellest tõe ja objektiivse reaalsuse tunnetamise dialektilisest teest tuleb bioloogia õpetamisel rangelt lähtuda.

Õpilase tunnetuse sihikindlal suunamisel peab materjali käsitlema nii, et õpilastele selgitatakse lihtsas ja arusaadavas keeles rikkaliku faktilise materjali alusel teaduslik-materialistliku maailmavaate põhialuseid. Bioloogia õpetamine olgu vaba kuivast teoretiseerimisest. Iga bioloogia tund peab olema rajatud vaatlustele ja katsetele. Õpilasi tuleb viia vahetusse kontakti õpitava objektiga kas otsest või, kui see pole võimalik, siis mudelite, preparaatide, piltide jne. kaudu. Nõue, et õpilased tutvuksid elusate taimede ja loomadega, kehtib juba ammu, kuid nüüd on see eriti printsiipiaalne ja kohustuslik. Bioloogia õpetajal on vaja viia ellu naturaalobjektidega õpetamise printsiip, nii et õpilaste tähelepanu keskuses oleksid alati elusorganismid. Seepärast on bioloogia õpetamisega vahe-

tult seotud matkad, ekskursioonid, mitmesugused laboratoorsed ja praktilised tööd.

Omandatud teadmisi tuleb õpetada rakendama praktilises tegevuses taimede ja loomade hooldamisel ja kasvatamisel. Väga oluline on, et õpilased omandaksid praktilise töö juures juba alguses otstarbekad ja ratsionaalsed töövõtted. Seepärast on bioloogia õpetajal vaja tõsist rõhku panna töö organiseerimisele ja õigete töövõtete juurutamisele.

Tähtsat osa etendab töö kooli elavnurgas, kasvuhoones, õppe-katseaias, samuti farmides, põldudel jne. Praktilise töö organiseerimisel tuleb olla eriti tähelepanelik ja arvestada õpilaste iga ja jõuvarusid. Ülekoormamine tekitab vastikuse töö vastu, loob väära ettekujutuse füüsilisest tööst. On tarvilik, et kõik õpilased V—VIII klassini võtaksid osa tööst õppe-katseaias. Tuleb saavutada, et kõikide koolide ümbrus pakuks esteetilist rahuldust ja kasvataks lastes ilutunnet. Tööülesannetega, mis õpilastele antakse suvekuudeks, ei või liialdada. Õpilased peavad täiel määral tundma rõõmu suvepuhkusest, kuid sealjuures täitma jõukohaseid ülesandeid elusa looduse tundmaõppimisel ja hooldamisel.

Looduse tundmaõppimine peab kasvatama meie noortes vajadust loodust kaitsta ja hoida majanduslikel, esteetilistel ja teaduslikel eesmärkidel. Looduskaitse idee propageerimine ja sellealane praktiline tegevus peab toimuma koolis kogu õppetöö protsessis.

## LOODUSÕPETUS

Loodusõpetus algab V klassis kursusega, mis käsitleb nii taimi kui ka loomi. Nimetatud objektide käsitlemine seab eesmärgiks tutvustada õpilastele neid ümbritsevat loodust kui tervikut, õpetada õpilasi vaatlema, uurima ja mõistma looduses valitsevaid seaduspärasusi.

V klassi kursuse eesmärgiks on lähendada õpilasi praktilisele elule, andes neile oskusi taimede ja loomade kasvatamiseks ja hooldamiseks.

V klassi kursus algab peale sissejuhatust peatükiga «Sügisnähted looduses», kus pannakse alus aastaajalistele (fenoloogilistele) vaatlustele. Vaatlusteks valitakse vähesed objektid, kusjuures vaatlusi teostatakse algul õpilas-

tega koos. Hiljem jätkavad õpilased vaatlusi iseseisvalt vastavate juhiste alusel. Vaatlusi alustatakse sügisel ja nad kestavad aasta läbi.

Teemas «Sügis aias ja põllul» leiavad käsitlemist mitmesugused kultuurtaimed. Kultuurtaimede käsitlemist tuleb alustada konkreetse taimega, kusjuures tund tuleb läbi viia laboratoorselt eesmärgiga tutvustada õpilastele taime organeid. Sobivamad taimed selleks on levkoi, põldsinep või redis.

Vastavad vaatlused tuleb fikseerida töövihikutes.

Kõikide järgnevate kultuuride käsitlemisel on samuti vajalik lähtuda konkreetsetest objektidest.

Tutvunud õpitavate kultuuride elutegevuse ja iseärasustega, tuleb vaadelda nende rahvamajanduslikku tähtsust ja saagikuse tõstmise vahendeid, eriti kartuli, kapsa ja herne juures.

Umbrohtude käsitlemisel on vajalik selgitada umbrohtude mõistet ja tutvustada õpilasi konkreetsete näidete varal umbrohtudega ning nende tõrjega.

Teema «Meie koduloomi» juures vaatleme kassi ja koera nende ehituse ning elutegevuse seisukohalt ja näitame kiskjaliste tunnuseid nimetatud loomadel.

Veise ja sea juures toome välja sõraliste tunnused ja näitame erinevusi toitumises.

Kana juures peatume kana välistel tunnustel ja rõhutame ta majanduslikku tähtsust.

Teemas «Ettevalmistumine kevadisteks külvideks» tuleb seemnete tutvustamisel alustada oa seemnega (laboratoorne tund). Teisel tunnil tuleb läbi töötada nisu seeme, kusjuures oa seemet on vaja võrrelda nisu seemnega ja tuua välja põhilised erinevused ühe- ja kaheiduleheliste seemnete vahel. Seemne koostisega tutvustamine toimub seemnetest valmistatud jahu analüüsi kaudu. Antakse orgaanilise ja mineraalse aine mõiste.

Seemnete idanemistingimusi selgitatakse lühidalt klassis ja käsitletakse süvendatult õppe-katseaias seemnete külvamisel.

Seemnete idanevuse määramine peab toimuma enne seemnete külvi. Siin leiab käsitlemist ka hapnik ja süsihappegaas. Pärast õhu koostise tundmaõppimist käsitletakse taimede hingamist ja toitumist.

Teema «Muld ja taime toitumine mullast» juures tuleb mulla koostise selgitamiseks näidata õpilastele, et muld

sisaldab liiva, savi, mineraalsooli, huumust, kõdunemata taimede ja loomade jäänuseid, vett ja õhku.

Käsitledes taime toitumist mullast, tuleb õpilastele näidata, et kasvamiseks peab taim mullast vastu võtma lahustunud mineraalsooli, vett ja õhku.

Teema «Kevadnähted looduses» käsitlemine põhineb loodusvaatlustel, taimede ja loomade ehituse ning eluavalduste tundmaõppimisel ja fenoloogiliste vaatluste organiseerimisel.

Ekskursioon metsa ja veekogu juurde on tähtis elukooslustega (biotoop) tutvustamiseks. Siin tuleb näidata juba keerulisemaid seoseid, mis valitsevad mitmesuguste erinevate taimede ja loomade vahel.

Seoste illustreerivaks materjaliks on koolis akvaarium, kus veekeskonnas elutsevad nii taimed kui ka loomad.

## BOTAANIKA

Üldbotaanika süstemaatilise kursuse käsitlemine toimub VI klassis. V klassist on üle toodud raskesti mõistetavad anatoomia ja füsioloogia küsimused. Õpilased on eelmisel õppeaastal tutvunud konkreetset paljude taimedega, nende tähtsuse ja kasvatamisega, kogunud algteadmisi taimede välisehitusest, mistõttu taimeriigi elutegevuse mõistmine peaks olema jõukohasem.

VI klassis algab botaanika kursus kokkuvõtete tegemisega suvistest töödest ning sügisnähet otsese vaatlusega looduses. Samas tuleb jätkata ka fenoloogilisi vaatlusi, mille teostamine tuleb kooskõlastada geograafias tehtavate ilmavaatlustega. Õpilastele peab selguma see, et elusas looduses toimuvad muudatused on tihedalt seotud väliskeskkonnaga.

Järgneb algul taime raku ja hiljem üksikute organite siseehituse tundmaõppimine seoses taimefüsioloogia küsimustega. Kokkuvõtte ja tervikliku üldistuse tegemine toimub teemas «Taim kui elusorganism». Erilist tähelepanu tuleb pöörata hingamis- ja toitumisprotsessi põhilistele iseärasustele.

Teemas «Taimede põhirühmad» õpitakse konkreetsete esindajate vaatluse teel taimeriigi põhirühmade iseloomulikke tunnuseid. Oluline on pideva võrdluse teel näidata taimede ehituse järkjärgulist keerulisemaks muutumist,

arenemist madalamatest vormidest kõrgemate vormideni. Selle arenguprotsessi näitamisel on suur tähtsus õpilaste materialistliku maailmavaate kujundamisel. Kõige suuremat tähelepanu tuleb pöörata katseseemnetaimedele kui kõige levinumale, rahvamajanduslikult tähtsaimale ja oma arengult kõige kõrgemal seisvale taimerühmale. Siin tuleb teadmisi anda ka taimeriigi süstematiseerimise vajadusest ja alustest, tutvustada tähtsamate sugukondade tunnustega kohalike tüüpiliste esindajate näitel. Samas tuleb anda ka algteadmisi taimemääraja kasutamiseks. Praktilisi määramisharjutusi tuleb teha ka vanemates klassides klassivälise töö korras, et õpilased õpiksid tundma oma koduümbruse taimestikku.

Teemas «Uute taimesortide aretamine» tuleb selgitada õpilastele, et taimede bioloogia tundmaõppimise alusel ühtsuses nende elutingimustega näitas I. V. Mitšurin praktikas taimede ümberkujundamise teaduslikke teid. See tõttu on vajalik selgitada ka uute taimesortide aretamise tähtsust kohapealsetes tingimustes ning tutvustada tähtsaimaid Eesti NSV mitšuurinlasi.

Suviseks ülesandeks on õpilastel koguda ja õppida tundma vähemalt kakskümmend õistaime, kusjuures parimad neist herbariseeritakse õpetaja juhendamisel.

## PROGRAMM

V KLASS (72 tundi).

### LOODUSÕPETUS.

#### I. Sissejuhatus. Sügisnähted looduses. (2 tundi.)

Viienda klassi loodusõpetuse sisu ja ülesanded. Fenoloogilised vaatlused. Ekskursioon sügisloodusega tutvumiseks.

*Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Puude ja põõsaste tundmaõppimine nende lehtede ja võra järgi.
2. Lehtede ja pungade vaatlemine.
3. Herbaariumi valmistamine puude ja põõsaste lehtedest.

#### II. Sügis aias ja põllul (18 tundi).

Sügisel õitsevaid taimi (levkoi, põldsinep või redis).  
Taime organid.

Taimede õitsemine. Õie ehitus. Tolmlemine. Risttolmlemine putukate abil. Seemne ja viljade tekkimine.

Kapsas. Taime organid. Kapsapea ehitus. Kapsa arenemine ja kasvutingimused. Kapsaliblikas ja tema tõrje.

Kartul. Taime organid. Mugul ja selle koostis, silmad mugulal. Kartuli paljundamine. Kartuli hooldamine. Kartul kui tähtis kultuurtaim.

Hernes. Taime organid, Õie ehitus. Vili. Herne kasvamine.

Porgand ja teisi köögivilju. Toidutagavarade kogumine juuresse. Köögiviljade kasutamine.

Maasikas. Maasika paljundamine. Nälkjas kui põllumajanduslik kahjur. Tema tõrje.

Rukis ja teisi teravilju. Rukki külvamine, arenemine ja hooldamine. Suurte saakide saamine.

Mais silotaimena. Maisi ehitus (lehed, tõlvik) ja kasvutingimused. Silo mõiste.

Lina. Lina ehitus ja kasvutingimused. Kiulina ja õilina. Lina kasvatamine. Tähtsamad linavabrikud Eesti NSV-s.

Umbrohud (põldsinep, orashein). Umbrohu mõiste. Juur- ja seemneumbrohud, nende levik ja tõrje.

### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Levkoi vaatlemine ning taime organite tundmaõppimine.
2. Õie ehitusega tutvumine laboratoorse tööna.
3. Kartulitaime ja mugula vaatlemine.
4. Katse tärklise sisalduvuse kohta kartulis.
5. Hernetaime, õie ja vilja vaatlemine.
6. Herne juurte vaatlemine.
7. Kapsapea ehituse ja viljade vaatlemine.
8. Kapsaliblika arenemise jälgimine.
9. Nälkja vaatlemine.
10. Valminud rukkitaime ja viljapea vaatlemine.
11. Tähtsamate teraviljade äratundmine õisikute järgi.
12. Mitmesuguste teraviljade seemnete vaatlemine.
13. Maisitaime ja tõlvikute vaatlemine.
14. Linataime ja seemnete vaatlemine.
15. Põldsinepi ja orasheina korjamine ja vaatlemine.

### **III. Meie koduloomi (9 tundi).**

Kass ja koer. Nende välisehitus ja meele-elundid. Toitumine. Koer inimese teenistuses.

Küülik. Küüliku välisehitus, eluviis ja hooldamine. Küüliku kasulikkus ja tähtsamad tõud.

Siga. Sea välisehitus, toitumine, eluviis ja kasulikkus. Tähtsamad seatõud.

Veis. Veise välisehitus, toitumine ja hooldamine. Piim. Veise majanduslik tähtsus. Tähtsamad veisetõud.

Kana. Kana välisehitus ja kehakate. Kana eluviis, toitumine ja kasulikkus. Kunstlik haudumine.

### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Koera ja kassi kehaehitus, eriti jala ja küüniste võrdlev vaatlemine.

2. Küüliku välisehituse vaatlemine.
3. Sea välisehituse vaatlemine.
4. Veise välisehituse vaatlemine.
5. Kana välisehituse vaatlemine.
6. Kana sulgede vaatlemine, kate- ja udusulgede võrdlemine (laboratoorse tööna).
7. Ekskursioon loomafarmi.

#### IV. Meie talikülalisi kodu ümbruses (2 tundi).

Tihased, leevike ja teised linnud. Linnukaitse. Lindude hooldamine talvel.

##### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Tihaste ja leevikeste vaatlemine metsas või aias.
2. Lindude söögimajakeste ülesseadmine ja hooldamine.

#### V. Mets (4 tundi).

Mänd ja kuusk; igihaljaste puude mõiste. Okkad. Kasvu-tingimused.

Jänes ja orav. Nende välisehitus, eluviis, toitumine.

Rähn. Rähni välimus, eluviis, toitumine ja pesa ehitamine. Rähni kasulikkus.

##### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Männi<sup>1</sup> ja kuuse okste, okaste ja kädide võrdlev vaatlemine.
2. Puu vanuse määramine aastarõngaste järgi.
3. Ekskursioon talvisesse metsa.

#### VI. Ettevalmistumine kevadisteks külvideks (18 tundi).

Tutvumine oa, herne ja nisu seemne ehitusega. Seemnete koostis. Orgaanilise ja mineraalne mõiste. Seemnete idanemistingimused. Seemnete idanemine. Hapnik ja süsihappegaas.

Õhk. Õhu koostis. Seemnete hingamine ja toitumine. Külvieelsed tööd: seemnete puhastamine, sorteerimine ja idanevuse määramine.

Seemnete mitmekesisus.

Külv. Külvisügavus.

Muld ja taime toitumine mullast. Mulla koostis. Mulla viljakus. Taimede poolt mullast võetavad ained. Juur ja juurekarvad.

Väetised ja väetamine. Orgaanilised ja mineraalväetised. Väetamise tähtsus saagikuse tõstmisel.

Juhendite andmine kevadisteks praktilisteks töödeks ja taimede hooldamiseks.

### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Seemnete ehituse vaatlemine.
2. Leotatud ja leotamata seemnete võrdlemine.
3. Koostada seemnete kogu.
4. Vee, söestuvate ning põlevate ainete ja pärast nende põlemist jääva tuha kindlakstegemine nisuseemneis.
5. Tärglise ja pihkaine eraldamine nisujahust.
6. Rasvaine kindlakstegemine päevalille, kanepi ja teistes seemnetes.
7. Seemnete idanevuse määramine.
8. Vee ja õhu vajaduse kindlaksmääramine seemnete idanemisel.
9. Katsed, mis selgitavad hapniku ja süsihappegaasi omadusi.
10. Vee ja õhu vajaduse kindlaksmääramine seemnete idanemisel.
11. Katsed mulla koostise tundmaõppimiseks.
12. Juurekarvakeste vaatlemine mitmesugustel taimedel.
13. Tähtsamate mineraalväetiste proovide vaatlemine.
14. Taimede pealtväetamine.

### **VII. Kevadnähted looduses (14 tundi).**

Rändlindude saabumine. Rändlinnu mõiste. Kuldnokk. Kuldnoka välimus kevadel. Kuldnoka pesakastid, poegade haudumine, toitumine.

Lõoke. Pääsuke. Ööbik. Lindude kasulikkus.

Lepp või sarapuu. Pungade ja õite puhkemine neil.

Sinilill ja võsaülane.

Sibullilled. Sibul. Idu tärgamine ja toitumine sibulast.

Nurmenukk ja teisi ravimtaimi (kummel, raudrohi).

Õunapuu ja teisi viljapuid. Tähtsamad õunasordid.

Õunapuu istutamine ja hooldamine. Õunapuu kahjurid (õielõikaja, õunamähkur, külmaliblikas).

Marjapõõsad (karusmari, sõstrad, vaarikad). Marjapõõsaste paljundamine.

Juhendite andmine suvisteks praktilisteks töödeks.

### *Praktilised tööd ja vaatlused.*

1. Kuldnoka välimuse vaatlemine ja poegade toitmise jälgimine.

2. Puude ja põõsaste lehtimise ja õitsemise jälgimine.

3. Kollektiooni koostamine puude pungadest.

4. Sibula vaatlemine.

5. Kevadtaimedest taimekogu (10 taime) koostamine.

6. I. V. Mitsurini poolt aretatud uute õunasortide (mulaažid või tabelid) vaatlemine.

7. Marjapõõsaste paljundamine pistikute ja võrsikute abil.

**Ekskursioon metsa ja veekogu juurde (5 tundi).**

## VI KLASS.

**BOTAANIKA (72 tundi).**

**Kokkuvõtte tegemine õpilaste suvisest tööst (2 tundi).**

**Sügisnähted looduses. Fenoloogilised vaatlused (1 tund).**

### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Fenoloogilised vaatlused kooli läheduses asuvas pargis või puistus kasvavate tähtsamate puu- ja põõsaliikide juures (viljade valmimine, lehtede langemine jne.). Hilis-sügisel õitsevad taimed.

2. Märkida tuntumate rändlindude lahkumine (näit. kuldnokad, kured, haned, luigid).

**I. Taimede rakuline ehitus (3 tundi).**

Taime rakk. Taime rakuline ehitus.

### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Tomati vilja rakkude vaatlemine palja silmaga ja luubiga.

2. Sibula marrasknaha vaatlemine mikroskoobiga.

## **II. Taime ehitus ja elutegevus (24 tundi).**

### **1. J u u r (5 tundi).**

Juure ehitus. Juure kasv ja juurte levik mullas. Juurekarvad.

Vee ja mineraaloolade imendumine juure kaudu mullast. Taimetele vajalikud toitained. Juur paljunemiselundina.

### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Mitmesuguste taimede juurte vaatlemine.

2. Juure tipukasvu kindlakstegemine (katse).

3. Juurekarvade vaatlemine palja silmaga ja luubiga nisul, redise ja teiste taimede juurtel.

4. Juure veememise demonstreerimine.

5. Taimede juurte abil paljunemise vaatlemine (mäda-rõigas, põldohakas jt.).

### **2. L e h t (8 tundi).**

Lehe marrasknaha ja põhikoe rakud. Klorofülliterad. Õhulõhed. Valgustnõudvad ja varjataluvad taimed.

Klorofüll ja selle tekkimine taimedes valguse käes. Orgaanilise aine tekkimine lehes. Vee auramine lehtede kaudu. Leht paljunemiselundina.

### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Lehtede ja nende asetuse vaatlemine mitmesugustel taimedel (herbaarlehed).

2. Lehe rakkude vaatlemine mikroskoobiga:

a) marrasknaha vaatlemine kapsal;

b) marrasknaha, põhikoe, klorofülliterade ja õhulõhede vaatlemine lehe ristlõigis.

3. Taimede kasvatamine valguse käes ja pimedas (katseteostada herne või aedoa tõusmetega).

4. Demonstreerida katset, mis näitab tärklise tekkimist valguse käes.

5. Demonstreerida katset vesikatkuuga süsihappegaasi neelamise ja hapniku eritamise kohta valguse käes.

6. Demonstreerida katset kaalumisega, mis näitab vee aurumist lehtede kaudu.

7. Taimede paljundamine lehtede abil (lehtbegoonia vm.).

### 3. V a r s (5 tundi).

Võsu. Võsu arenemine pungast. Varre siseehitus ja kasvamine. Toitainete liikumine varres. Varre eri kujud (risoom, mugul, sibul). Vars paljunemiselundina.

#### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Pungade puhkemise ja võsu arenemise vaatlemine elavnurgas ja kodus.

2. Varre ehituse vaatlemine palja silmaga pärna või mõne teise puu oksal.

3. Vaadelda värvitud vee tõusmist oksa puitu mööda.

4. Risoomi, mugula ja sibula vaatlemine.

5. Toataimede paljundamine pistikute ja võrsikute abil.

6. Kartuli paljundamine mugulate, silmade ja idude abil.

7. Kooliaias pistokste, võrsikute jne. abil paljundatud taimede juurdumise vaatlemine.

### Õ i s (6 tundi).

Tolmlemine ja tolmlamise viisid. Kohastumised isetolmlamise takistamiseks. Viljastamine. Viljade ja seemnete arenemine. Viljade tüübid (kokkuvõttena). Viljade ja seemnete levik.

#### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Õite tüüpide demonstreerimine.

2. Viljade tüüpide demonstreerimine.

3. Viljade ja seemnete levimisvahendite demonstreerimine.

### III. Taim kui elusorganism (2 tundi).

Taimede põhilised eluavaldused. Taime eluks vajalikud tingimused.

### IV. Taimede põhirühmad (20 tundi).

Bakterid.

Vetikad.

Seened.

Samblikud.

Samblad.

Sõnajalgtaimed.

Paljaseemnelised taimed.

Katteseemnelised taimed ja nende tähtsamad sugukonnad (ristõielised, liblikõielised, roosõielised, maavitsalised).

Taimede määramine.

#### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

1. Bakterid.

Demonstreerida bakterite kilet heinaleotise pinnal.

2. Vetikad.

Üherakuliste vetikate roheline kirme vaatlemine puukoorel ja lillepottidel. Vetikate roheline kirme vaatlemine akvaariumi seintel. Keermikvetikate vaatlemine. Ühe- ja mitmerakuliste vetikate vaatlemine mikroskoobiga.

3. Seened.

Nutt- ja pintselhallituse vaatlemine palja silmaga ja luubi abil. Kübarseente vaatlemine kätteantavate vekitud materjalide abil. Nõgipeade vaatlemine kätteantava materjali abil. Puutaelade vaatlemine kätteantava materjali abil.

4. Samblikud.

Kividel ja puukoorel kasvavate samblikkude vaatlemine. Põdrasamblikkude vaatlemine kätteantava materjali abil.

5. Samblad.

Kividel kasvavate sammalde vaatlemine. Kuparde ja spooridega karusambla ja turbasambla vaatlemine. Turba vaatlemine.

6. Sõnajalgtaimed.

Sõnajala vaatlemine. Osja ja kolla vaatlemine. Kivisöe vaatlemine.

7. Paljasseemnelised taimed.

Männi ja kuuse oksa ja esimese ning teise aasta käbi vaatlemine. Okaspuude seemnete vaatlemine.

8. Katteseemnelised taimed.

Ristõieliste, liblikõieliste, roosõieliste, maavitsaliste ja kõrreliste sugukonna esindajate õite vaatlemine kätteantava materjali abil.

## **V. Taimeriigi arenemine (2 tundi).**

### **VI. Uute taimesortide aretamine (5 tundi).**

Kultuurtaimede aretamine metsikutest taimedest. I. V. Mitšurin ja tema töö. Eesti NSV mitšuurinlasi.

#### *Praktilised tööd ja demonstratsioonid.*

Mitšurini sortide demonstreerimine mulaažide abil.

### **VII. Looduskaitse ja metsahooldus (3 tundi).**

Tähtsamad puu- ja põõsaliigid Eesti NSV metsades. Kask tähtsama lehtpuuliigina Eesti NSV metsades. Metsahooldus ja metsakaitse.

Looduskaitse eesmärgid (majanduslikud, esteetilised, teaduslikud). Looduskaitseala ja keeluala mõiste. Matsalu, Nigula, Vaika ja Viidumäe riiklikud looduskaitse alad. Tähtsamad botaanilised keelualad Eesti NSV-s: Nätsi raba, Muraka raba, Abruca saare salulehtmets, Mihkli tammik. Kaitset vajavad tähtsamad taimeliigid Eesti NSV-s (juga-puu, luuderohi jt.). Põlispuude kaitse. Kaitsealused objektid (keelualad, põlispuud, pargid) oma rajoonis (linnas).

#### **Ekskursioon (3 tundi).**

Ekskursioon kevadel loodusesse eesmärgiga korjata eos- ja õistaimi ning metsades ja parkides kasvavate tähtsamate puude ja põõsaste tundmaõppimiseks lehtede ja õite järgi.

#### **Kordamine (7 tundi).**

Suvine töö — koguda ja õppida tundma vähemalt 20 õistaime.

# GEOGRAAFIA

## SELETUSKIRI

Geograafia õpetamise ülesandeks kaheksaklassilises koolis on anda õpilastele mitmekülgseid geograafilisi teadmisi maakerast ja selle pinnast, Nõukogude Liidu ja tähtsamate välismaade loodusest, rahvastikust ja majanduslikust tegevusest. Seoses sellega on programmi lülitatud füüsilise geograafia põhimõisted ning algteadmised majandus- ja poliitilisest geograafiast.

Kooli elule lähendamise ja töökasvatuse ülesanne realiseeritakse praktiliste tööde kaudu, mis peavad soodustama teadlikku õppimist ja mitmesuguste oskuste omandamist (topograafilise plaani koostamine ja lugemine, topograafilise kaardi lugemine, geograafiliste kaartide lugemine, graafikute ja diagrammide koostamine ja lugemine, mõõtmis- ja vaatlusoskused jt.).

Programm näeb ette õpitava materjali tihedat sidumist kohaliku looduse ja rahva majandusliku tegevusega. See eesmärk on saavutatav ekskursionidega loodusesse ja majandusettevõtetesse, samuti kodu-uurimusliku tööga.

Õpetuse polütehniline suunitus avaldub programmi neis osades, kus näidatakse loodusrikkuste (maavarad, kliimaatilis-mullastikulised tingimused, vee ja taimsed ressursid) kasutamist ja tähtsust rahvamajanduses, siinjuures rõhutatakse looduse ratsionaalse kasutamise printsiipi sotsialistlikes maades. Geograafia kursus annab ka algteadmisi rahvamajanduse struktuurist, tööstus- ja põllumajandusharudest.

Geograafia õpetamine kaheksaklassilises koolis peab õpilased viima arusaamisele peamistest geograafilistest seaduspärasustest; laiendama nende silmaringi teatme-

tega tähtsamate maade ja rahvaste elust ning majanduslikust tegevusest seoses erineva ühiskondlik-poliitilise korraga.

Programmis antavate teadmiste eesmärgiks on formeerida õpilastes dialektilis-materialistlikku maailmavaadet, avada vastastikused seosed, mis esinevad füüsilis-geograafiliste objektide ja nähtuste vahel, samuti looduse ja majanduse vahel. Väga tähtis on õigesti näidata geograafilist keskkonda kui ühiskonna materiaalse elu baasi ja hädavajalikku tingimust ühiskonna eluks. Õppematerjal rahvastikust, rahvaste elust ja majanduslikust tegevusest sotsialismi- ja kapitalismimaades kasvatab lapsi sotsialistliku patriotismi ja rahvaste sõpruse vaimus ning arusaamises sotsialistliku korra eelistest võrreldes kapitalismiga.

Geograafia kursus aitab õpilastel mõista kaasaja peajoont — sotsialismi väljumist ühe maa raamidest ja muutumist maailmasüsteemiks. Ühtlasi näidatakse sotsialismi ülesehitamise kogemuste maailma-ajaloolist tähtsust teistele sotsialismimaadele, kujundades õpilastes kindla veendumuse kapitalistliku süsteemi möödapääsmatust hukkamisest.

Programm näeb ette järgmised geograafia kursused klasside lõikes:

V klass — Füüsilise geograafia algkursus ja Eesti NSV geograafia (2 tundi nädalas, kokku 72 tundi).

VI ja VII klass (esimene poolaasta) — Maailmajagude füüsiline geograafia (2 tundi nädalas, kokku 108 tundi).

«Füüsilise geograafia algkursus ja Eesti NSV geograafia» (V kl.) põhineb geograafilistel kujutlustel, mõistetel ja oskustel, mis on omandatud algkoolis (kodulugu). Küsimusi käsitletakse seoses konkreetse geograafilise materjaliga Eesti NSV-st, s. t. õpetus (eriti praktilised tööd) seostatakse lähemate geograafiliste objektidega ja kodu-uurimisega. Kõrvuti õpikuga on kasutusel töövihik, mis annab mitmesuguseid ülesandeid individuaalseks tööks.

VI klassis (ja VII klassi esimesel poolaastal) õpilased omandavad teadmisi maailmajagude füüsilisest geograafiast ja tähtsamatest välismaadest. Peale selle on programmis ette nähtud rea uute teadmiste omandamine üldise füüsilise geograafia alalt; kinnistatakse oskusi töötada mitmesuguse sisu ja mõõduga kaartidel. Samal ajal õpitakse koostama geograafilisi kirjeldusi antud territooriumi

kohta, kasutades selleks vaatlusi, kaarte jt. materjale. Praktiliste tööde ülesandeks on täiendada ja süvendada teadmisi ja oskusi.

Programmis nähakse ette aeg ekskursioonide korraldamiseks. Igal õppeaastal tuleb korraldada vähemalt 2 ekskursiooni (sügisel ja kevadel).

# PROGRAMM

V KLASS (72 tundi).

FÜÜSILISE GEOGRAAFIA ALGKURSUS JA EESTI NSV  
GEOGRAAFIA.

## 1. Sissejuhatus (1 tund).

Mida õpetab tundma geograafia. Ülevaade koduloo tundides omandatud geograafilistest kujutlustest, teadmistest ja oskustest. Ettevalmistusi välitöödeks.

## 2. Töid koduümbruses (15 tundi; prakt. tööd 10 tundi).

### Orienteerumine.

Vaatepiir ja vaateväli. Suundade määramise vajadus. Ilmakaarte määramine Päikese, Põhjanaela, kohalike tunnuste ja kompassi järgi. Suundade märkimine paberile.

Kauguste mõõtmine. Kauguste kujutamine joonisel; kaardimõõt. Mõõtkavad — võrdlusmõõt, joonmõõt, arvmõõt. Teekondade kujutamine. Tingmärgid.

### Plaan ja kaart.

Plaani mõiste. Topograafilise ja geograafilise kaardi erinevused.

Gloobus. Maa mõõtmed. Mandrid ja ookeanid.

### Praktilised tööd.

Kaks õppekäiku kooli ümbrusesse konkreetsete kujutluste ja andmete saamiseks pinnavormide, muldade, veestiku ja taimkatte kohta. Materjalide kogumine kolleksioonide jaoks. (Õppekäikudeks koostatakse kohalikele tingimustele vastav juhend.)

Vaatluste organiseerimine. Päikese tõusu ja loojumise

aeg ning koht. Päikese keskpäevase kõrguse määramine üks kord kuus. Ilmavaatlused kooli meteoroloogiaväljakul õhu temperatuuri, tuule suuna ja tugevuse, pilvituse, sademete, lumekatte paksuse ning muude atmosfääri nähete (vihma, hoovihma, lume, rahe, udu, härmalise, äikese jms.) esinemise kohta üks kord ööpäevas.

Ilmakaarte määramise harjutused Päikese järgi, kohalike tunnuste põhjal ja kompassi abil. Tähtsamate kooli ümbruse objektide suundade määramine. Harjutusi suundade märkimiseks paberile. Harjutus maastikul liikumiseks ilmakaarte järgi.

Sammu pikkuse leidmine ja kasutamine praktilistel mõõtmistel. Mõõtmise harjutused maastikul mitmete mõõtmisvahendite kasutamisega (rulett, mõõdulatt, maamõõdu sirkel, nõör, traat jt.). Kauguste ning kõrguste hindamine silma järgi. Sammumõõdu leidmine ja kasutamine praktilisel mõõtmisel. Kooli ümbruse tähtsamate objektide kauguste leidmine mõõtmise ja silmamõõdulise hindamise teel.

Ülesandeid kaardimõõdu kasutamiseks. Arvutusi kaardimõõdudega. Lihtsa teekonna märkimine joonisel suundade ja kauguste kasutamisega. Tingmärkide rakendamine.

Plaani ja topograafilise kaardi mõistete süvendamine mitmete valmisolevate plaanide (klassi, koolimaja, kooliümbruse, kolhoosi ja rajooni plaanid) võrdlemise teel.

Mandrite ja ookeanide märkimine poolkerade kontuurkaardile.

### 3. Eesti NSV asend, suurus, piirid ja Balti meri (4 tundi; prakt. tööd 2 tundi).

Asend, suurus ja piirid. Balti meri.

NSV Liit — sotsialismimaa. Eesti NSV asend NSV Liidus. Eesti NSV kui liiduvabariik.

Eesti NSV piir. Looduslik ja avapiir. Äärmised punktid. Suurus. Eesti NSV võrdlus teiste vennasvabariikidega.

Rannik ja meri.

Rannajoon, selle liigestatus. Saared ja väinad: Saaremaa, Hiiumaa, Muhu, Vormsi, Ruhnu, Kihnu, Vilsandi, Pakri saared, Naissaar; Väinameri, Suur-Väin, Väike-Väin, Soela väin, Irbeni väin.

Poolsaared ja lahed: Pärисеа, Viimsi, Pakri (Paldiski), Noarootsi, Sõrve ja Kõpu poolsaar. Narva, Kunda, Tallinna, Paldiski, Haapsalu, Matsalu ja Pärnu laht.

Pankrannik ja lauskrannik. Balti mere lühike iseloomustus ja tähtsus.

### *Praktilised tööd.*

Eesti NSV, NSV Liidu ja mõnede teiste liiduvabariikide pindalasiid võrdleva diagrammi koostamine.

Eesti saarte, poolsaarte, lahtede ja väinade nimede kontuurkaardile kandmine.

Eesti rannikutüüpide profiilide kujutamine joonisel.

## **4. Pinnaehitus (12 tundi; prakt. tööd 3 tundi).**

### Pinnamood ehk reljeef.

Reljeefi mõiste. Pinnavormid: tasandikud, kõrgendikud, lohud ja orud. Relatiivsed ja absoluutsed kõrgused. Reljeefi kujutamine topograafilisel ja geograafilisel kaardil.

Eesti NSV pinnamood:

*Tasandikud.* Madalikud. Lääne-Eesti madalik. Rannavallid. Peipsi nõgu. Võrtsjärve nõgu.

*Kõrgustikud.* Pandivere kõrgustik, Emumägi, Kellavere mägi. Vallseljakud. Vooremaa. Seljakud ja künnised. Laiuse mägi.

Sakala kõrgustik — Rutu mägi, Kärstna mägi. Lammorud.

Otepää kõrgustik — Kuutse mägi, Meegaste mägi, Väike-Munamägi. Kuplid, kühmud, sälikorud.

Haanja kõrgustik — Suur-Munamägi, Vällamägi. Kuppelmaastik.

Eesti kui Ida-Euroopa lausmaa osa. Eesti pinnavormide valdkonnad.

### Pinnakate, aluspõhi ja mullad.

*Pinnakate.* Kõrgendikud. Rändrahnud. Moreeni mõiste. Madal- ja Kõrg-Eesti alad. Pinnakatte mõiste ja koostis.

*Aluspõhi.* Põhja-Eesti aluspõhi — paas. Lõuna-Eesti aluspõhi — liivakivi.

*Mullad.* Mulla mõiste. Mulla liigid. Eesti mullad: rähkmullad, lubjarikkad liivsavimullad, lubjavaesed liivsavi- ja saviliivmullad, liigniisked soomullad.

Maaparandus.

### *Praktilised tööd.*

Madalike, kõrgustike ja kõrgemate mägede märkimine kontuurkaardile. Kõrgustike kõrgemaid tippe võrdleva diagrammi koostamine.

Profiili joonistamine lihtsast reljeefist. Pinnavormide põhijooniste ja läbilõigete kujutamine joonisena.

Koduümbruse mullaprofiili joonistamine (pärast kevadist õppekäiku).

### *M a a v a r a d.*

Maavarade mõiste ja tähtsus.

Pölevkivi, selle leiukoht, omadused ja tähtsus. Turba, fosforiidi, ehitusmaterjalide (paas, savi, kruus, liiv) ning ravimuda leiukohad ja kasutamine. Koduümbruse maavarad.

### *Praktilised tööd.*

Oma paikkonna kivimite kollektiooni koostamine. Maavarade leiukohtade märkimine kontuurkaardile.

## **5. Siseveed (5 tundi; prakt. tööd 1 tund).**

Siseveed kodukohas. Põhjavee teke. Allikad. Põhjavete tähtsus. Vee ringlus looduses.

*Jõed.* Jõe kujunemine ja jõe osad. Eesti jõed. Narva jõgi, Valgejõgi, Jägala, Pirita, Keila, Kasari, Pärnu jõgi (lisajõgi Navesti), Väike-Emajõgi, Suur-Emajõgi (lisajõgi Ahja), Võhandu ja Piusa jõed.

Jõgikond. Vesikond. Veelahe. Jõgede toitumine.

Põhja- ja Lõuna-Eesti jõgede iseärasusi. Jõesäng, jõeorg. Joad, kärestikud. Salajõed. Jõgede tähtsus.

*Järved.* Peipsi, Võrtsjärv, Suurlaht, Ülemiste järv, Saadjärv, Vagula järv, Veisjärv. Järvede tekkest. Järvede toitumine. Järvede kinnikasvamine. Järvede tähtsus.

## Praktilised tööd.

Eesti sisevete kontuurkaardi täitmine.

Jõgede pikkusi ja järvede pindalaid võrdlevate diagrammide koostamine.

### 6. Kliima (8 tundi; prakt. tööd 2 tundi).

Ilm ja ilmastik. Kliima mõiste.

Ilmanähtustega tutvumine kohalike vaatluste andmeil. Õhu temperatuur, selle muutumise põhjused. Maismaa ja veekogude soojenemise iseärasusi. Tuul. Õhurõhk. Tuule teke ja tugevus. Sademete teke. Pilved. Sademete liigid. Eesti kliima andmed. Mere mõju kliimale. Kliimalisi erinevusi Eestis.

## Praktilised tööd.

Ilmavaatluste andmete analüüs ilma, ilmastiku ja kliima mõistete selgitamiseks. Keskmiste temperatuuride arvutamine. Tuulte diagrammi (tuulteroosi) kujutamine vaatluste andmeil.

Diagrammide koostamine Eesti NSV kliima andmetest ja nende võrdlemine. Ilma ja ilmastiku kirjelduste koostamine vaatlusandmetest.

### 7. Taimkate ja loomastik. Looduskaitse.

(5 tundi; prakt. tööd 1 tund.)

*Taimkate.* Taimkatte mitmekesisus. Metsad. Taimede rinded metsas. Okasmets — männikud, kuusikud. Lehtmetsad — kaasikud, tammikud, segametsad. Metsade levik ja majanduslik tähtsus. Puisniidud, paepealsed, sood, nõmmed. Eesti taimkatte valdkonnad.

*Loomastik.* Eesti fauna üldiseloomustus. Tähtsamaid esindajaid imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade klassist. Loomastiku kohanemine ja seos elupaigaga. Inimese mõju loomastikule. Loomade majanduslik tähtsus. Kasulikud ja kahjulikud loomad.

*Looduskaitse.* Inimese mõju loodusele ja looduse ümberkujundamine. Looduskaitse eesmärgid ja teostamine. Oma rajooni looduskaitse objektid. Riiklikud looduskaitse- ja keelualad. Õpilaste osa looduskaitse teostamisel.

## *Praktilised tööd.*

Eesti NSV taimkatte valdkondade kaardi täitmine. Looduskaitse alade märkimine kontuurkaardile.

### **8. Eesti NSV rahvastik, asulastik ja riiklik korraldus** (3 tundi; prakt. tööd 1 tund).

*Rahvastik.* Rahvaarv. Rahvastiku koostis; tihedus. Linna- ja maarahvastik.

*Asulastik.* Linnad ja maa-asulad.

*Eesti NSV riiklik korraldus.* Eesti NSV liiduvabariigina. Rahvaharidus, kultuur. Riigivõimuorganid. Administratiivne jaotus.

## *Praktilised tööd.*

Diagrammide koostamine rahvastiku andmetest. Rajoonide märkimine kontuurkaardile.

### **9. Rahva töö ja tegevus. Tähtsamad linnad.** (5 tundi; prakt. tööd 1 tund.)

Ühiskondliku töö tähtsus. Tööstus. Maavarade kaevandamine — põlevkivi, turvas, ehitusmaterjalid. Masinaehitus. Metsatööstus. Keemiatööstus. Tekstiilitööstus. Toiduainetetööstus. Kalandus. Põllumajandus. Liiklus-  
teed. Sõprussidemed teiste vennasvabariikidega.

Linnad: Tallinn, Tartu.

## *Praktilised tööd.*

Marsruutide koostamine kaardi põhjal.

### **10. Pilte tähtsamaist Eesti maastikest (7 tundi).**

Põhjarannik. Põlevkivibassein. Alutaguse. Vooremaa. Otepää ja Haanja. Saaremaa.

## **Ekskursioonid (3 tundi).**

Kompleksne ekskursion loodusesse.

## **Ajareserv — 4 tundi.**

## MAAILMAJAGUDE GEOGRAAFIA.

**1. Sissejuhatus** (12 tundi koos praktiliste töödega).

Sissejuhatav tund. Suviste ekskursioonide ja matkade arutus.

Kompleksekskursioon kodurajooni looduse tundmaõppimiseks (reljeef, pinnakate, muld, veed, taimkate).

Maa kui taevakeha. Maa tiirlemine. Võitlus teaduslike tõekspidamiste eest (N. Kopernikus, G. Bruno, G. Galilei).

Maa kuju ja suurus. Gloobus. Esimesi maailmareise (Magalhães, Krusenstern, Lisjanski). Maa pöörlemine. Öö ja päeva teke. Poolused ja ekvaator. Meridiaanid ja rööbikud. Kaardivõrk ja selle tähtsus. Geograafiline laius ja pikkus.

Maailmajaod, mandrid ja ookeanid. Maailmameri.

Praktilised tööd: ekvaatori, algmeridiaani, maailmajagude ja ookeanide tähistamine kontuurkaardil. Harjutusi ja ülesandeid kaardivõrgu selgitamiseks.

**2. Euroopa** (33 tundi koos praktiliste töödega).

## Ülevaade (19 tundi).

Euroopa asend, suurus ja maismaa piir. Ookeanid ja mered. Barentsi meri, Valge meri, Balti meri, Põhjameri, Vahemeri, Egeuse meri, Marmara meri, Must meri. Sise- ja ääremered. Golfi hoovus. Tõus ja mõõn. Merede tähtsusest. Rannajoone liigestatus. Poolsaared: Skandinaavia, Pürenee, Apenniini, Balkani, Krimmi. Lahed: Botnia, Soome, Riia, Biskaia. Saared: Suurbritannia, Iirimaa, Teravmäed, Novaja Zemlja, Sitsiilia, Sardiinia, Korsika, Island. Väinad: La Manche, Pas de Calais, Gibraltar, Bosporus, Dardanellid.

Reljeef. Maismaa pinnamoe kõrgussuhted: alamik, madalmik, keskmik, kõrgmik. Kaspia alamik; Ida-Euroopa lauskmaa. Madalikud: Poola, Põhja-Saksa, Kesk- ja Alam-Doonau.

Euroopa reljeefi mitmekesisus. Alpid, Püreneed, Apenniinid, Balkani mäed, Karpaadid, Krimmi mäed, Kauka-

sus. Hari-(kurd-)mäestikud. Tomp-(pangas-)mäestikud. Skandinaavia. Uraal.

Sisejõudude tegevus. Vulkanismi ja maavärinate mõisted. Nende levik Euroopas. Geisrid ja kuumaveeallikad.

Välisjõudude tegevus. Murenemine. Vooluvete tegevus. Liustike tegevus. Moreen.

Ida- ja Lääne-Euroopa reljeefi erinevused.

Euroopa pinnamoe hinnang rahva majandusliku tegevuse seisukohalt.

Kivimid ja nende liigitus. Maavarad ja nende majanduslik tähtsus. Kivisöe, nafta ja rauamaagi kasutamine. Tähtsamad leiukohad.

Kivisüsi: Ruhri bassein, Suurbritannia, Poola, Donbass.

Rauamaak: Uraal, Krivoi Rog, Hispaania, Prantsusmaa, Rootsi.

Nafta: Karpaatide eelmäestik (Rumeenia), Volga—Uraali bassein. Nafta vähesus Lääne-Euroopas.

Kliima. Pööri- ja polaarjooned. Valgustusvöötmed. Euroopa valdava osa asend parasvöötmes. Isotermi mõiste. Jaanuari- ja juulikuu isotermide kulg Euroopas. Temperatuuri aastane amplituud Euroopa eri osades. Sademete hulk ja nende jaotus Euroopa eri osades. Mereline ja mandriline kliima. Atlandi ookeani, Golfi hoovuse ja läänetuulte mõju Euroopa kliimale. Tsükloni ja antitsükloni tunnused. Pinnamoe mõju kliimale. Föön.

Euroopa eri osade kliima: Põhja-Euroopa, Lääne-Euroopa, Lõuna-Euroopa, Ida-Euroopa.

Kliima majanduslik hinnang.

Siseveed. Peamised veelahkmed ja vesikonnad Euroopas. Jõed: Oder, Visla, Elbe, Rein, Seine, Doonau, Volga. Jõgede pikkuse ja voolukiiruse olenevus pinnamoest. Tasandiku- ja mägijõed. Kliima mõju jõgedele. Jõgede toitumine. Veetaseme kõikumine. Jõgede kasutamine liiklusteedena ja energia-allikaina. Suuremad järved ja nende tähtsus. Kaspia. Mageda- ja soolaseveelised järved.

Maastikulised vööndid: arktilise, tundra-, metsa-, stepi- ja lähistroopilise vööndi võrdlev iseloomustus. Vertikaalne vööndilisus Alpides. Maastiku muutumine inimtegevuse tagajärjel (Ruhri tööstusrajoon, Hollandi polde-rid).

Praktilised tööd: Euroopa ulatuse määramine kaardil. Ülesanded kaardivõrgu ja koordinaatide kasutamise-  
ga. Euroopa piiride, merede, lahtede, väinade, pool-

saarte, saarte, mäestike, madalike, jõgede ja tähtsamate maavarade kandmine kontuurkaardile. Harjutusi kaardil merede sügavuste ja maismaa kõrguste määramiseks kaardi põhjal. Jäätumise määramine kaardil. Kliimakaardi lugemine. Kodukoha ja Soome põhjaosa (Lapimaa) ning Itaalia lõunaosa kliima võrdlus kliimakaartide alusel. Reini ja Doonau jõgede võrdlus ja nende pikkuse mõõtmine kaardi järgi. Skandinaavia poolsaare looduse kirjeldamine.

### Euroopa riigid (14 tundi).

Rahvastik ja poliitiline kaart. Rahvastik: rahva arv, rahvastiku ebaühtlane jaotumus, rahvusliku koosseisu mitmekesisus. Keelterühmad.

Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liit — sotsialismimaa.

Rahvademokraatiamaad. Sotsialismi ülesehitus rahvademokraatiamaades.

Poola (pealinn Varssavi), Tšehhoslovakkia (pealinn Praha), Ungari (pealinn Budapest), Rumeenia (pealinn Bukarest), Bulgaaria (pealinn Sofia), Albaania (pealinn Tiraana), Jugoslaavia (pealinn Belgrad), Saksa Demokraatlik Vabariik (pealinn Berliin).

Kapitalistlikud maad. Kapitalistliku korra iseärasused. Suurbritannia (pealinn London), Prantsusmaa (pealinn Pariis), Saksa Föderatiivne Vabariik (pealinn Bonn), Itaalia (pealinn Rooma), Belgia (pealinn Brüssel), Hollandi (pealinn Haag), Austria (pealinn Viin), Šveits (pealinn Bern), Kreeka (pealinn Ateena), Hispaania (pealinn Madrid), Portugal (pealinn Lissabon), Taani (pealinn Kopenhaagen), Soome (pealinn Helsingi), Norra (pealinn Oslo), Rootsi (pealinn Stokholm), Island, Iirimaa.

Poola Rahvavabariik. Looduslikud iseärasused. Kivisöe ja soola tootmine. Rahvastik. Töötleva tööstuse peamised harud. Põllumajandus.

Tšehhoslovakkia Vabariik. Looduslikud iseärasused. Rahvastik. Rahvamajanduse lühiiseloostus. Tööstuse kõrge tase. Praha ja Bratislava.

Ungari, Bulgaaria, Rumeenia lühike looduse ülevaade kaardi alusel koos põhilisemate majanduse iseärasustega.

Saksamaa. Looduse iseärasused. Tänapäeva olukord. Saksa Demokraatlik Vabariik. Tähtsamad tööstusharud.

Põllumajandus. Berliin. Leipzig, Dresden. Saksa Föderatiivne Vabariik. Juhtivad majandusharud. Ruhri tööstusrajoon. Hamburg, Essen, München.

Suurbritannia. Looduse iseärasused. Rahvastik. Vana kapitalistlik maa. Tööstus ja merekaubandus. Kalandus. Põllumajandus. Briti impeerium. London. Birmingham, Liverpool, Manchester.

Prantsusmaa. Looduse iseärasused. Rahvastik. Tähtsamad tööstusharud. Põllumajanduse iseärasusi. Viinamarjakasvatus. Koloniaalvaldused. Rahvavabastusliikumine. Pariis. Marseille, Lyon.

Itaalia, Hollandi, Belgia, Šveitsi, Soome, Rootsi, Norra, Taani looduse ülevaade kaardi alusel koos põhilisemate majanduse iseärasustega.

*Praktilised tööd:* Euroopa riikide ja tähtsamate linnade märkimine kontuurkaardile, Euroopa rahvastiku kaartide analüüs.

### 3. Aasia (21 tundi koos praktiliste töödega).

#### Üldülevaade (12 tundi).

Asend, suurus ja maismaapiir. Afanassi Nikitini teekond «Kolme mere taha». Sise-Aasia uurimine N. Przewalski poolt.

Ookeanid. Mered: Kara, Laptevite, Ida-Siberi, Tšuktši, Beringi, Ohoota, Jaapani, Ida-Hiina, Lõuna-Hiina. Merede tähtsusest. Rannajoone liigestatus. Poolsaared: Taimõri, Tšuktši, Kamtsatka, Korea, Indohiina, Hindustan, Malaka, Araabia. Lahed: Bengali, Pärsia. Saared: Jaapani, Filipiinid, Suur-Sunda, Tseilon, Uus-Siberi, Sahalini. Väinad: Beringi, Malaka.

Reljeef. Kõrgmäestikud, kiltmaad, laialdased madalikud: Himaalaja (Džomolungma), Kuenlun, Tjan-Šan, Pamiir, Tiibet, Hiina, Induse-Gangese, Lääne-Siberi, Turaani. Vulkaanid ja maavärinate alad. Pinnamoe majanduslik hinnang. Maavarad ja nende tähtsus. Nafta (Iraan), värviliste metallide (inglistina Kagu-Aasias), kivisöe (Hiina, Kuzbass), vääriskivide leiukohad.

Kliima ja siseveed. Põhja-, Ida-, Edela-, Sise- ja Lõuna-Aasia kliima iseärasused. Aasia kliimat mõjutavad tegurid: asend, kaugus meredest, reljeef, merehoovused, tuuled (mussoonid). Põhja-Jäämere, Vaikse ja India ookeani

vesikonna jõed: Ob, Leena, Amuur, Jenissei, Huanghe, Jangtse, Ganges, Indus. Jõgede režiimi iseärasused ja jõgede kasutamine. Araali meri. Baikali järv.

Maastikulised vööndid. Tundra ja taiga. Poolkõrbed ja kõrbed. Troopilised metsad ja savannid. Koduloomad ja kultuurtaimed.

*Praktilised tööd:* Aasia piiride, merede, lahtede, väinade, poolsaarte, saarte, mäestike, kiltmaade, madalike, jõgede ja tähtsamate maavarade kandmine kontuurkaardile. Maastikuliste vööndite märkimine kontuurkaardile.

### Aasia riigid (9 tundi).

Rahvastik ja poliitiline kaart. Rahvastik: rahva arv, rahvastiku ebaühtlane jaotumine. Aasia peamised rassid ja rahvad. Aasia rahvaste edukas võitlus iseseisvuse eest. Sotsialistliku leeri maad ja nende arengu iseärasused. Nõukogude Liit (Aasia osa). Hiina Rahvavabariik (pealinn Peking), Mongoolia Rahvavabariik (pealinn Ulan-Bator), Korea Rahvavabariik (pealinn Phönjan), Vietnam (pealinn Hanoi).

Endised koloniaalmaad — praegused iseseisvad riigid. India (pealinn Delhi), Pakistan (pealinn Karatši), Birma (pealinn Ranguun), Indoneesia (pealinn Džakarta), Iraak (pealinn Bagdad).

Kapitalistlikud maad. Jaapan (pealinn Tokio), Türgi (pealinn Ankara), Afganistan (pealinn Kabul), Iraan (pealinn Teheran).

Hiina Rahvavabariik. Looduslike tingimuste mitmekesisus Hiina eri osades. Rahvastik. Kultuur ja elu-olustikulised iseärasused. Hiina arenemine eesrindlikuks industriaal-agrarimaaks. NSV Liidu abi Hiina industrialiseerimisel. Tähtsamad tööstusharud. Põllumajandus, tähtsamad kultuurtaimed ja koduloomad. Tähtsamad väljaveoartiklid. Transport. Linnad: Peking, Šanghai, Guangtšou (Kanton), Lhasa.

India. India troopiline loodus ja selle mitmekesisus. Rahvastik. Keeleline mitmekesisus. Kultuur ja elu-olustikulised iseärasused. Majanduse areng sõltumatus Indias. Sõbralikud suhted NSV Liiduga. Peamised põllumajanduslikud kultuurid. Esimesed sammud rasketööstuse arendamisel. Tähtsamad väljaveoartiklid. Linnad: Delhi, Kalkuta, Bombay.

Ülevaade kaartide alusel Jaapani, Iraani ja Indoneesia loodusest ning majanduse põhilised iseärasused. Tähtsamad väljaveoartiklid.

*Praktilised tööd:* Aasia riikide ja tähtsamate linnade märkimine kontuurkaardile. Aasia rahvastiku kaartide analüüs.

Kordamine (6 tundi).

# JOONISTAMINE JA JOONESTAMINE

## SELETUSKIRI

Noorte kommunistlikul kasvatamisel on suur tähtsus joonistamise ja joonestamise õpetamisel. Esteetilise kasvatusena aitab joonistamise õpetamine kaasa õpilaste igakülgsel arengule, õpetab neid mõistma kujutavat kunsti, nägema ja hindama ilu nii kunstis kui ka tegelikkuses ning kasutama seda oma elu kaunimaks muutmisel.

Joonistamisprotsessis tutvub õpilane end ümbritsevate elunähtuste ja esemetega, mis rikastab teda uute teadmiste, mõtete ja tunnetega.

Joonistamisõpetajate töö lähtekohaks on marksistlik esteetika, mis valgustab õigesti kunstiküsimusi ning on abiks kommunistliku moraali kasvatamisel.

Joonistamise õpetamise ülesandeks on: õpetada õpilastele realistliku joonistuse elementaarseid aluseid, anda neile vajalik oskus ja vilumus joonistamises natuuri, mälu ja ettekujutuse järgi, arendada õpilastes nägemismälu, oskust eraldada esemete vormi, värvust ja nende asendit ruumis;

õpetada õpilasi aru saama joonise tähtsusest inimeste praktilises tegevuses ja kasutama seda teiste õppeainete tundides ning klassivälises töös;

arendada õpilaste loomingulisi võimeid, kasvatada neis kunstimaitset, huvi ja armastust kujutava kunsti vastu;

anda õpilastele elementaarseid teadmisi kujutavast kunstist, tutvustada kujutava kunsti üksikute teostega;

sisendada armastust töö vastu, kasvatada täpsust, visadust ja iseseisvust töös.

Joonistamiskursus jaguneb järgmisteks osadeks: joonistamine esemete järgi, temaatiline joonistamine, dekoratiivne joonistamine ja vestlused kunstist.

Esemete järgi joonistamises tutvustatakse õpilasi viiendast klassist alates põhjalikumalt perspektiiviseadustega: antakse horisoni, paberitasapinna ja koondpunktide mõisted, reegliid servade ja tasapindade kujutamisest, sõltuvalt nende asendist ruumis joonistaja suhtes, suuruste perspektiivsest lühenemisest ja valgusvarju seadustest. Samuti süvendatakse ettekujutust värvuse osast maalikunstis ja viimistletakse akvarelli kasutamise oskusi joonisel.

Esemete järgi joonistamise ülesanded võivad olla pikemaajalised, arvestatud 1—2 õppetunnile, ja lühiajalised. Lühiajalised ülesanded (visandid, arvestatud 10—20 minutit) teostatakse esemete vormiisearasuste tundmaõppimise, olulise nägemise oskuse arendamise, proportsiooni kiire leidmise, tonaalse suhte määramise, värvi valimise jne. eesmärgil.

Suuremat tähelepanu omistatakse looduse vaatlusele ja joonistamisele, arendades seejuures õpilaste esteetilist meelt ja arusaamist kunstist.

Õpilaste joonistamisoskust arendatakse edasi lindude, loomade ja inimese joonistamisel, kusjuures juhitakse tähelepanu ka liikumise kujutamisele.

Kõiki neid kogemusi, mis saadakse naturist joonistamisel, rakendatakse omakorda temaatilises joonistamises.

Temaatiline joonistamine annab suuri võimalusi õpilaste ideeliseks kasvatuseks, juhtides nende tähelepanu ja huvi ümbritsevale tegelikkusele, kasvata-des neis oskust esemete valimisel, mida on vaja joonistada teema edasiandmiseks.

Temaatiline joonistamine toimub klassis õpetaja vahetul juhtimisel ning kodus, õpetaja ülesandel, jooniste kontrollimisega, neis leiduvate vigade analüüsimisega ja nende vigade järgneva parandamisega õpilaste poolt (mitte lubades viimaste ülekoormamist koduse tööga).

Dekoratiivses joonistamises teostatakse kujundusliku iseloomuga töid: seinalehe, albumite kujundamine, plakatite tegemine jne.

Vestlustes kunstist õpitakse V ja VI klassis tundma parimaid vene, eesti ja nõukogude kunstnike teoseid. VII klassis vesteldakse Eesti NSV tarbekunstist. VIII klassis antakse lühike ülevaade maailma kunstiajaloo-st koos arhitektuuri ja suurte kunstimeistrite teoste tundmaõppimisega.

Pildi näitamine klassis nõuab selle sisu avamist ja peab rikastama õpilasi uute teadmistega. Pildi aruteluks tuleb kaasa tõmmata õpilasi endid, viies läbi pildi sisu arutluse suunavate küsimuste abil.

Kui õpetajal ei ole reproduktsioone programmis näidatud piltidest, võib neid asendada teistega õpetaja valikul.

Seal, kus võimalik, on soovitatav õpilastega läbi viia ekskursioone muuseumidesse ja pildigaleriidesse.

#### TEADMISTE JA OSKUSTE NORMID JOONISTAMISES.

V õppeaasta lõpul peavad õpilased oskama edasi anda üksikute esemete vormi ja nende asetust ruumis perspektiivi ja valgus-varju abil; oskama silma järgi ära määrata ja kontrollida nähtavate piirjoonte lühenemise ja esemete servade suuna pliiatsiga viseerimise abil; oskama anda lühikirjeldusi üksikutest kunsti-, skulptuuri-, graafika- ja arhitektuuriteostest, mida on klassis vaadeldud, ning oskama kujundada seinalehe pealkirja.

VI klassi õpilased peavad õppeaasta lõpul teadma perspektiivi ja valgus-varju põhilisi seadusi, oskama kasutada neid joonistamisel naturist ja mälu järgi; oskama kasutada mitmesuguseid abijooni vormilt keeruliste esemete joonistamisel; oskama maalida esemeid akvarelliga, edasi andes nende värvi, ruumilisust ja valgustust; oskama kujundada plakatit antud teemal; andma lühikese kirjelduse üksikutest kujutava kunsti teostest.

VII klassi õpilased peavad õppeaasta lõpul tundma perspektiiviseadusi ja oskama neid kasutada niihästi maastiku kui siseruumi skitseerimisel; tundma Eesti NSV tarbekunsti iseärasusi.

VIII õppeaasta lõpul peavad õpilased oskama kasutada sule- ja pintslijoonistamise ning maalimise tehnikaid; tundma kunsti ajajärke, oskama neid iseloomustada koos tähtsamate kunstimeistrite teoste nimetamisega.

Joonestamise õpetamise ülesandeks koolis on:

õpetada õpilastele õigeid ja ratsionaalseid töövõtteid joonestusvahendite käsitlemise alal ning juurutada õpilastes harjumust jooniste täpseks ja korralikuks täitmiseks;

anda tasapinnale esemete kujutamise tähtsamate võtete alused (ortogonaalne projekteerimine kahele või kolmele tasapinnale);

õpetada õpilasi kasutama joonestamisel riiklike standarditega (ГОСТ) kehtestatud tarvitata vamaid tingmärke;

õpetada tarbeesemete, samuti ka tehnilise iseloomuga esemete kaju ja konstruktsiooni analüüsimist;

arendada õpilastes ruumilist kujutusvõimet;

anda oskusi eskiiside valmistamiseks ja õpetada nende valmistamise protsessis mõõduriistade käsitlemise võtteid mõõtmisel;

õpetada kasutama omandatud teadmisi, oskusi ja võtteid tegelikus elus;

õpetada valmistama ja lugema lihtsamate detailide jooniseid.

V klassis õpitakse pliiatsi, joonlaua, kolmnurga ja sirkli käsitlemise võtteid, mis on vajalikud seoses geomeetria tundidega. Need joonestamise eelharjutused teostatakse ilma joonestuslauata ja ei kuulu veel kirjanurgaga vormistatud tööde hulka.

VI klassis õpitakse joonsule käsitlemist ornamentide kujundamisel.

VII klassist alates algab jooniste vormistamine standardi nõuete kohaselt, kusjuures erilist tähelepanu omistatakse standardkirja ja numbrite õppimisele.

Õpitakse tundma projektsioonilise ja tehnilise joonestamise aluseid.

Joonestamise ülesanded jagunevad järgmiselt: 1. teoreetiliste teadmiste omandamine õpikust; 2. praktiliste harjutuste teostamine klassis; 3. kohustuslike tööde teostamine. Viimased lõpetatakse kodus ja peavad olema esitatud õpetajale korralikus kaustas.

## PROGRAMM

V K L A S S (35 tundi).

### I. Joonistamine esemete järgi (14 tundi).

Kandiliste esemete joonistamine perspektiivselt, näiteks avatud kaanega kast, taburet, riiul vms.

Eskiise esemetest mitmesugustes asendites ja mitmesugusel kõrgusel joonistaja suhtes.

Lihtsate gruppide joonistamine, näiteks värviline teekann ja kruus; savipurk ja juurvili; purk ja õun; vaas lilledega või sügiseste lehtedega.

Maastiku perspektiivi käsitus.

Eskiis linnutopisest (part).

### II. Temaatiline joonistamine (5 tundi).

Joonistamine vaatluse järgi õpetaja poolt seatud ülesande põhjal. Näitlikud teemad: «Piduehtes linn», «Külanõukoguhuone pidurüüs» (hooned kujutatakse nende tegelikus ümbruses). Töö või tegevuse kujutamine maastikul, näiteks «Kolhoosipõllul», «Pioneerilaagris», «Metsateel», «Linnatänaval».

### III. Dekoratiivne joonistamine (6 tundi).

Plakatkiri: kitsas grotesk. Seinalehe pealkirja või loosungi kujundamine.

### IV. Vestlused kunstist (3 tundi).

1. v e s t l u s: «Kujutava kunsti liigid».

Gerassimov, A. «Lenin tribüünil» (maal).

Johani, A. «Kingsepä» (maal).

Vassiljev, P. «V. I. Lenin» (joonis).  
Kibrik, E. «Lenini saabumine Smolnõisse 24. oktoobri  
ööl» (joonis).  
Adamson, A. «Äreval ootel», «Muhu kalur».  
Weitzenberg, A. «Linda» (skulptuur).  
Raud, P. «Muhu rauk», «Autoportree» (maal).  
Viiralt, E. «Tiiger», «Berberi tüdruk kaameliga» (graa-  
fika).

## 2. vestlus: «Maali žanrid».

Einman, E. «Armeenia poiss» (portree).  
Serov, V. «Tütarlaps virsikutega» (portree).  
Laikmaa, A. «M. Härma portree».  
Grigorjev, S. «Vastuvõtt komsomoli» (olustikupilt).  
Joganson, B. «Kommunistide ülekuulamine» (ajalooline  
pilt).  
Köler, J. «Kreutzwaldi portree», «Autoportree».  
Raud, Kr. «Kartulivõtjad», «Kui kartulid küpsevad»  
(olustikupildid).

## 3. vestlus: «Eesti kujutav rahvalooming».

Puu- ja luulõige; vaibad.  
Kinda-, vöö-, tanu- ja lillkiri.

## V. Joonestamine (7 tundi).

### 1. Joonestamise materjalid ja tööriistad (1 tund).

Joonestamise paberid, pliiatsid, tušid, suled, kummid,  
joonsulg, sirklid, joonestuslaud, kolmnurgad, rööpjoon-  
laud. Tööriistade hoidmine ja korrastamine.

### 2. Joonestustehnika (1 tund).

Töö pliiatsi, joonlaua ja kolmnurgaga. Rööp- ja rist-  
joonte tõmbamine. Viirutamine. Sirgjoone tõmbamine läbi  
kahe punkti. Sirkli käsitsemine ringjoonte joonimisel.

### 3. Geomeetiline joonestamine (5 tundi).

Sirkli, joonlaua ja kolmnurga praktiline käsitlemine lihtsates geomeetrilistes konstruktsioonides, näiteks sirglõigu poolitamisel, sirglõigu jagamisel mitmeks võrdseks osaks, nurga poolitamisel, võrdsete nurkade ehitamisel, rööp- ja ristjoonte joonestamisel, ristküliku ja kolmnurga konstrueerimisel.

Harjutusi õpitud töövõtete ja konstruktsioonide praktiliseks rakendamiseks.

## VI KLASS (35 tundi).

### I. Joonistamine esemete järgi (17 tundi).

Esemete ja nende gruppide joonistamine perspektiivselt, näiteks kauss ja kruus sibulaga, vaas puuviljadega vms. Visandeid puusepa- või lukksepatöö instrumentidest: hõövel, peitel, viil, nurgik vms.

Linnutopiste joonistamine (vares, leevike).

Lihtsa kipsornamendi joonistamine.

Inimese ja mõne looma joonistamine naturist.

### II. Teemaatiline joonistamine (4 tundi).

Joonistamine teemadel vaatluse järgi, visandeid naturist. Inimese ja loomade visandite kasutamine vabaloomingus. Ülesanded teostatakse pliiatsi-, sule- või akvarelltehnikas.

### III. Dekoratiivne joonistamine (4 tundi).

Plakatkiri: grotesk (plokk-kiri). Plakati kujundamine.

### IV. Vestlused kunstist (3 tundi).

1. vestlus. Repin, I. — suur vene maalikunstnik. «Ei oodatud», «Zaporoožlased», «Burlakid».

Köler, J. — eesti suurim realistliku maalikunsti meister. «Autoportree», «Sünnikodu».

2. vestlus. Surikov, V. — ajaloolise maali suurim meister. «Streletside hukkamise hommik», «Bojaaritar Morozova», «Siberi vallutamine Jermaki poolt».

Laikmaa, A. — eesti silmapaistev portrétist ja progressiivne kunstielu organiseerija ja pedagoog. «Autoportree», «Talvemaastik».

3. vestlus. Nõukogude kunstimeistrid.

Joganson, B. «Vanad Uraali tehased», «V. I. Lenini esimene III komsomoli kongressil».

Muhhina, V. «Tööline ja naiskolhoosnik».

## V. Joonestamine (7 tundi).

### 1. Joonestustehnika (1 tund).

Töö tušiga. Joonsule käsitlemine. Tušijooniste parandamine.

### 2. Geomeetriline joonestamine (6 tundi).

Korrapärase hulknurkade konstrueerimine. Ringjoone jagamine kolmeks, neljaks, viieks ja kuueks võrdseks osaks. Kõõlutabeli rakendamine. Tähtviisnurga konstrueerimine. Geomeetriline ornament. Ornamendi kujundamine äärisesse, ruudusse, ringisse ja piiramata pinna kaunistusena.

### *Kohustuslikud tööd joonestamises:*

Töö nr. 1. Sirgjooneline ornament.

Töö nr. 2. Ringjooneline ornament.

ПРОГРАММЫ 8-ЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ  
1960/61 УЧ. Г. ДЛЯ V—VI КЛАССА

Математика, физика, биология,  
география, рисование и черчение.

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство  
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

Toimetaja J. Hendre

Tehniline toimetaja T. Veber

Korrektorid M. Amon ja S. Aron

Ladumisele antud 2. VII 1960. Trükkimisele  
antud 26. VII 1960. Paber 54:84,  $\frac{1}{16}$ . Trüki-  
poognaid 3,75. Paberile 60:92 kohaldatud trüki-  
poognaid 3,08. Arvutuspoognaid 2,64. Trükiarv  
4000. MB-01273. Tellimise nr. 958. Trükikoda  
«Punane Täht», Tallinn, Pikk tänav 54/58.

Hind 70 kop. (7 kop.)

70 kop.  
1961. a. — 7 kop.

A-23263

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00457025 7