

Tallinna Tehnikagümnaasium

Lisakursus põhikoolile

# **PRAKTILINE MATEMAATIKA**

Põhikooli matemaatika ainekava lisa

Täiendatud 2020.a

## Sisukord

1. AINEVALDKOND: matemaatika .....	3
1.1 Valdkonnapädevus: .....	3
1.2 Ainevaldkonna õppeained .....	3
1.3 Ainevaldkonna kirjeldus .....	3
1.4 Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonna õppeaines .....	3
1.5 Lõiming .....	4
1.5.1 Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega .....	4
1.5.2 Läbivad teemad .....	4
2. LISAKURSUS: praktiline matemaatika .....	5
2.1 Üldalused .....	5
2.1.1 Õppe – ja kasvatus eesmärgid .....	5
2.1.2 Õppeaine kirjeldus .....	6
2.2. I kooliaste .....	7
2.3 II kooliaste .....	8
2.3.1. Õpitulemused .....	8
2.3.2 Õppesisu ja õppetegevused klassiti .....	9
2.3.2.1 IV klass .....	9
2.3.2.2 V klass .....	9
2.3.3 Füüsiline õpikeskkond .....	10
2.3.4 Hindamine .....	10
2.4 III kooliaste .....	10
2.4.1. Õpitulemused .....	10
2.4.2 Õppesisu ja õppetegevused klassiti .....	11
2.4.2.1 VIII klass .....	11
2.4.2.2. IX klass .....	11
2.4.3 Füüsiline õpikeskkond .....	12
2.4.4 Hindamine .....	12

# **AINEVALDKOND: matemaatika**

## **1.1 Valdkonnapädevus:**

suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid erinevaid ülesandeid lahendades kõigis elu- ja tegevusvaldkondades.

Valdkonnapädevuse kujunemist toetavad järgmised tegevused:

- matemaatiliste sümboolite ja märkide tundmaõppimine ja kasutamine;
- tavateksti kirjeldamine matemaatiliste mudelite abil;
- situatsioonide loomine, kus on vaja kasutada elementaarset matemaatilist keeleoskust;
- elementaarsete matemaatikaoskuste kujundamine elulisteks olukordadeks;
- funktsionaalse lugemisoskuse kujundamine;
- ülesande lahenduse korrektse vormistamise kaudu kujundada selget ja täpset eneseväljendusoskust.

Matemaatikapädevuse kujunemine on täpsemalt kirjeldatud TTG õppekava matemaatika ainekavas.

## **1.2 Ainevaldkonna õppeained**

Matemaatika (riikliku õppekavajärgne kohustuslik kursus ja kooli poolt lisatud lisakursus).

## **1.3 Ainevaldkonna kirjeldus**

Matemaatikat õpitakse 1. klassist kuni 9. klassini. Nädalatundide jaotumine on täpsemalt kirjeldatud TTG õppekava matemaatika ainekavas.

Arvestades kooli õppesuundade orienteeritust reaali- ja tehnikateadustele, otsustati lisaks riiklikule õppekavale lisada lisakursusi matemaatikast.

Lisakursuste eesmärgid on kirjeldatud konkreetse kursuse üldalustes.

## **1.4 Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonna õppeaines**

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

Väärtuspädevus: matemaatika on kultuurideülene

Sotsiaalne pädevus: tolerantsuse kujunemine kaasõpilase suhtes, koostööoskuse kujunemine rühmatöö käigus.

Enesemääratluspädevus: iseseisva töö kaudu kujundatakse hinnang oma osakuste ja võimete osas.

Õpipädevus: arusaamisega õppimine. Õpitu rakendamine igapäevaelus.

Suhtluspädevus: oma mõtete ja otsuste selge, lühike ja täpne väljendamine.

Ettevõtluspädevus: probleemi leidmine ja lahendustee otsimine.

Üldpädevuste kujundamine on täpsemalt kirjeldatud TTG õppekava matemaatika ainekavas.

## **1.5 Lõiming**

### **1.5.1 Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega**

Matemaatikaõpetuse kaudu kujuneb õppijas teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui universaalsest teadusest. Teistes ainevaldkondades ettetulevate probleemide ja ülesannete lahendamine matemaatiliste meetodite kaudu annab õppijale ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest.

Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid. Terminite emakeelne tähendus peab õppijale selgeks saama. Lõiming võõrkeelela sunnib kasutama võõrkeelseid teabeallikaid.

Täpsem kirjeldus on kirjas TTG õppekava matemaatika ainekavas.

### **1.5.2 Läbivad teemad**

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: õppijat suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostööoskusi, infoga ümberkäimise oskusi.

Keskkond ja jätkusuutlik areng: probleemid jõuavad matemaatikatundi ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonna ressursside kasutamise kohta.

Kultuuriline identiteet: tutvustatakse matemaatika ajaloo elemente, seostatakse ühiskonna ja matemaatika teaduste areng.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: teemat käsitletakse matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate projektide kaudu.

Tehnoloogia ja innovatsioon: tähtis on matemaatika lõiming tehnoloogia ja loodusainetega. Õppijat suunatakse kasutama IKT vahendeid ka õppimises ja oma töö tõhustamises.

Teabekeskond: õppijat suunatakse iseseisvale ja kriitilisele mõtlemisele erineva teabe analüüsimisel.

Tervis ja ohutus: teema realiseerub ohutus – ja tervishoiualaseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu.

Väärtused ja kõlblus: korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamine, tolerantse suhtumise kujundamine erinevate võimetega kaaslastesse.

## **1. LISAKURSUS: praktiline matemaatika**

### **2.1 Üldalused**

#### **2.1.1 Õppe – ja kasvatus eesmärgid**

- TTG õppekavas matemaatika ainekavas toodud eesmärkide toetamine;
- huvi tekitamine ja positiivse hoiaku kujundamine matemaatika suhtes;
- erinevate probleemide lahendamisoskuse kujundamine matemaatika meetodite abil;
- funktsionaalse lugemisoscuse arendamine;
- täpse ja selge väljendusoscuse kujundamine nii kõnes kui kirjas;
- korralikkuse arendamine;
- IKT vahendite kasutamiscoscuse arendamine õppimiscel;
- aidata õpilascel arendada oscust leida ja tõlgendada saadud informacscioni;
- aidata arendada oscust liita oma teadmisi ühtscsks tervikuks;
- püüda pakkuda väljakutscsid ja eduelamusi erinevate ülesannete lahendamiscel ainealascel üritustescel;
- tagada matemaaticas keskmiscsstsst andekamate õpilascste võimete takistamatu areng.

### 2.1.2 Õppeaine kirjeldus

Riikliku õppekava kohaselt on matemaatikatundide arvu oluliselt vähendatud. Arvestades koolis toimuva õppe orienteeritust tehnoloogia ja loodusteadustele, otsustati põhikoolis lisada õppekavasse lisakursused matemaatikast. Lisakursuste käigus õpitakse tundma matemaatika ajalugu, üritatakse leida seoseid matemaatika ja ühiskonna arengu vahel, püütakse leida matemaatikat loodusest, leida harmooniat geomeetrias. IKT vahendite abil kinnistatakse arvutusoskust. Kiire arvutusoskus võimaldab efektiivselt kulutada aega teises ainevaldkondades. Erinevate nuputamisesannete kaudu arendatakse loogilist mõtlemist. Erinevate praktiliste tööde kaudu on võimalik kujundada erinevate abivahendite kasutamisoskust. Teabetekstide analüüsimise kaudu kujundatakse olulise eristamisoskust ebaolulisest.

Kursuse käigus II ja III kooliastmes käsitletakse põhjalikumalt ka teemasid, mille kohta on riiklikus õppekavas lisatud märkus "*tutvustavalt*". Selliste teemade põhjalikumal tutvustamisel on õppijal kergem toime tulla gümnaasiumiastme kursuste omandamisel matemaatikas.

Lisakursused toetavad õpet kõigi üldpädevuste kujundamisel. Koostöös põhikursuse õpetajaga (II kooliastmes võivad olla põhikursuse ja lisakursuse õpetajad erinevad) võib tunnis käsitleda teemasid põhikursuse õpetaja palvel harjutamise ja kinnistamise eesmärgil. Ka sel juhul püütakse anda õpilasele ülesanne lähtudes kursuse põhimõttest - õpilasele antav ülesanne eeldab harjutatava teema rakendamist praktilise tegevuse kaudu.

Detailsem info tunnis teostatavate tegevuste ja hindamise kohta on kirjas lisakursuse õpetaja poolt koostatud ainepassis, mis on kättesaadav eKoolis.

## 2.2. I kooliaste

I-III klass (temaatika on klassiti sama, kuid muutub raskusaste, seetõttu pole teemad jaotatud klassidesse)

### Õpitulemused

Riikliku õppekava ja lisakursuse läbinud õpilane:

- on omandanud riiklikus õppekavas kirjapandud teadmised ja oskused vähemalt hindele „rahuldav“;
- näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude ja geomeetriliste kujundite abil;
- loeb, mõistab ja edastab eakohaseid tekste;
- suudab sõnastada probleemi;
- oskab analüüsida
- teab ja oskab kasutada ainekava piires Miksikese peastarvutamise programmi ja teisi digitaalseid õppematerjale;
- kasutab suursi mõõtes abivahendeid ja mõõtühikuid;
- suudab lahendada lihtsamaid nuputamisülesandeid;
- on arendanud oma peastarvutamise oskust.

### Õppesisu

Geomeetria: tangram, geomeetriliste kujundite konstrueerimine, mängud- erinevate tunnuste alusel eristamine ja rühmitamine, paberist geomeetristest kujundites piltide tegemine

Arvumaailm: sudoku, arvudest pildi tegemine, mänguloto

Aeg: kell, ajaarvestamine, kalender, tekstülesanded

Peastarvutamine: pranglimine, ahelülesanded, värvipiltide värvimine, mängud

Raha: rahaühikud, rahaarvutused, poemäng

Mõõtmine: looduses kauguste hindamine, vanaaegsed mõõdud

Matemaatiliste jutukeste koostamine: erinevat tüüpi tekstülesannete koostamine ja lahendamine

Nuputamisülesanded: loogikaülesanded, matemaatilised mõistatused

## **Füüsiline õpikeskkond**

- 1) Õpe peab toimuma klassis, kus on tahvel ja tahvlile joonestamise vahendid.
- 2) Ligikaudu kolmandik kursusest peaks toimuma internetiühendusega arvutiklassis.
- 3) Vajalikud tasandiliste ja ruumiliste kehade komplektid, mängud

## **Hindamine**

Hindamise vormid: kujundav hindamine ja kokkuvõttev hindamine.

Kujundaval hindamisel kasutatakse sõnalist ja kirjalikku tagasisidet . Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õppija tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Kuna kursuse käigus sooritatakse praktilisi töid, siis hinnatakse lisaks tulemusele ka protsessi.

Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õppija arengut kursuse eesmärkide ja oodatavate õpitulemuste suhtes

## **2.3 II kooliaste**

### **2.3.1. Õpitulemused**

Riikliku õppekava ja lisakursuse läbinud õpilane:

- on omandanud riiklikus õppekavas kirjapandud teadmised ja oskused vähemalt hindele „rahuldav“;
- oskab leida seoseid matemaatika ja ümbritseva looduse vahel;
- mõistab matemaatika ja kogu ühiskonna omavahelist seotust;
- suudab lugeda ja tõlgendada lihtsamaid teabetekste;
- suudab sõnastada probleemi;
- oskab sisestada arvutisse lihtsamat matemaatilist teksti;
- teab ja oskab kasutada ainekava piires GeoGebra programmi;
- oskab korralikult käsitseda sirklit, joonlauda;
- suudab lahendada lihtsamaid nuputamisülesandeid;
- on arendanud oma peastarvutamise oskust.



## 2.3.2 Õppesisu ja õppetegevused klassiti.

### 2.3.2.1 IV klass

Arvumaailm: peastarvutamine (Nutisport), 4 aritmeetilise tehte kasutamine probleemülesannete lahendamisel.

Matemaatika meie ümber: matemaatika igapäevaelus, kauguste mõõtmine ja hindamine looduses (võimalusel õuesõpe). sümmeetria, töö teabetekstidega (teksti mõistmine, faktide väljatoomine, probleemi leidmine, teksti järgi ülesande koostamine ja lahendamine), nuputamisülesanded („Känguru“, 4. klasside matemaatikaolümpiaad, lihtsamad nuputamisülesanded), matemaatilised mängud, hinnanguline arvutamine.

Geomeetria: geomeetriliste kujundite joonestamine, tangrami valmistamine ja erinevate piltmõistatuste lahendamine, mõõtmine, töö joonlaua ja sirkliga, ruudu konstrueerimine, kolmnurga konstrueerimine, GeoGebra programmi tutvustamine, lihtsamate jooniste tegemine ja illustreerimine programmi abil, lihtsamate ruumiliste kehade tutvustamine, ruumiliste kehade võrdlemine, tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu ja pindala mõõtmine ja arvutamine, pindalaühikute võrdlemine praktilise tegevuse kaudu. Erinevad praktilised tööd.

### 2.3.2.2 V klass

Matemaatika meie ümber: matemaatika erinevates eluvaldkondades, töö teabetekstidega (teksti mõistmine, faktide väljatoomine, probleemi leidmine, teksti järgi ülesande koostamine ja lahendamine, lihtsamate diagrammide tutvustamine ja lugemine), matemaatiline etteütlus, matemaatilise teksti sisestamine arvutisse, nuputamisülesanded („Känguru“, „Nuputa“, 5. klasside matemaatikaolümpiaad), matemaatilised mängud, hinnanguline arvutamine, arvude SÜT ja VÜK praktikas, peastarvutamine (Nutisport), harva kasutatavate mõõtühikute tutvustamine ja nende seos igapäevaselt kasutatavate mõõtühikutega; ajaloolised mõõtühikud.

Arvumaailm: peastarvutamine, erinevate võtete tutvustamine peastarvutamise lihtsustamiseks, arvude jaguvus, sh jagumine 4-ga, 6-ga ja 18-ga jne., maagilised ruudud, harilikud murrud läbi praktilise tegevuse.

Geomeetria: etteantud teksti järgi geomeetriliste kujundite joonestamine ja mõõtude kandmine joonisele, GeoGebra programmi tutvustamine ja kasutamine jooniste tegemisel, pindala mõiste uurimine ja tundmaõppimine programmi GeoGebra abil, lihtsamate ruumiliste kehade

ruumala uurimine, ruumalaühikute võrdlemine, nurga suuruse hindamine ilma mõõtevahenditeta, kõrvunurkade ja tippnurkade omaduste uurimine läbi praktilise tegevuse.

### **2.3.3 Füüsiline õpikeskkond**

1. Õpe peab toimuma klassis, kus on tahvel ja tahvlile joonestamise vahendid.
2. Ligikaudu kolmandik kursusest peaks toimuma internetiühendusega arvutiklassis.
3. Vajalikud tasandiliste kujundite ja ruumiliste kehade komplektid.

### **2.3.4 Hindamine**

Hindamise vorm: kokkuvõttev hindamine.

Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õppija tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Kuna kursuse käigus sooritatakse praktilisi töid, siis hinnatakse lisaks tulemusele ka protsessi.

Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õppija arengut kursuse eesmärkide ja oodatavate õpitulemuste suhtes.

## **2.4 III kooliaste**

### **2.4.1. Õpitulemused**

Riikliku õppekava ja lisakursuse läbinud õpilane:

- valdab riiklius õppekavas nõutavat õppematerjali tasemel, mis võimaldab käsitleda lisateemasid.
- teab ja oskab kasutada paaris – ja paaritute arvude vahelisi seoseid;
- teab ratsionaalarvude jaguvuse tunnuseid ja oskab neid interpreteerida keerukamate ülesannete lahendamisel;
- teab protsendi mõistet ja suudab seda kasutada ülesannete lahendamisel, oskab teostada arvutusi protsendilise kasvamise ja kahanemise kohta, oskab arvutada intressi;
- saab aru ja suudab lahendada lihtsamaid finantsmatemaatika ülesandeid;

- teab nelinurkadega seotud mõisteid ning seoseid ja suudab neid kasutada erinevates olukordades;
- teab lihtsamate loogikaülesannete lahendamise võtteid ja oskab neid kasutada;
- teab lihtsamaid tõdesid hulgateooriast ja suudab omandatud teadmisi rakendada erinevate probleemide lahendamisel;
- oskab etteantud teksti lugeda ja saadud informatsiooni tõlgendada ja kasutada;
- oskab oma otsuseid põhjendada ja põhjendusi arusaadavalt vormistada.

## **2.4.2 Õppesisu ja õppetegevused klassiti**

### **2.4.2.1 VIII klass**

- Valikküsimusi planimeetriast
- Valikküsimusi algebrast (kuupide summa ja vahe valemite rakendamine, kaksliikme kuup)
- Rühmitamisvõte
- Loogikaülesanded (valikuliselt individuaalse tööna)
- Töötamine programmiga GeoGebra erinevate probleemide lahendamisel (näiteks: rõõpküliku omaduste kinnistamine, trapetsi liigid ja omadused, õppekavakohased funktsioonid)
- Harjutamine ja võistlemine keskkonnas „Nutisport“
- Töötamine keskkonnas Foxcademy
- Probleemülesannete lahendamine
- Praktilised tööd (plaanimõõt, hulknurkade sarnasuse rakendamisest)
- Valmistumine ainevõistlusteks

### **2.4.2.2. IX klass**

- Viete'i teoreem
- Eukleidese teoreem
- Teoreem kolmnurga kõrgusest
- Taandatud ruutvõrrandi lahendivalemi rakendamine ja kinnistamine
- Töötamine programmiga GeoGebra erinevate probleemide lahendamisel geomeetrias

- Õppekavakohaste funktsioonide uurimine programmiga GeoGebra
- Elulised protsentülesanded
- Valmistumine ainevõistlusteks
- Kompleksülesanded
- Foxcademy kasutamine

### **2.4.3 Füüsiline õpikeskkond**

1. Õpe peab toimuma klassis, kus on tahvel ja tahvlile joonestamise vahendid.
2. Ligikaudu kolmandik kursusest peaks toimuma internetiühendusega arvutiklassis.
3. Vajalikud tasandiliste ja ruumiliste kehade komplektid.

### **2.4.4 Hindamine**

Hindamise vorm: kokkuvõttev hindamine.

Hindamise käigus antakse infot ülesannete lahendamisoskuse, matemaatilise mõtlemise ning suhtumise kohta matemaatikasse.

Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õppija arengut kursuse eesmärkide ja oodatavate õpitulemuste suhtes.