

AINEVALDKOND „Matemaatika“

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus, see tähendab suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ja meetodeid erinevates ülesannetes nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades ning mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust; oskus püstitada probleeme, leida sobivaid lahendusstrateegiaid ja neid rakendada, analüüsida lahendusideed ja kontrollida tulemuse tõesust, loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada.

1.2. Ainevaldkonna õppeained, kohustuslikud ja valikkursused

Ainevaldkonna kohustuslikud õppeained on matemaatika ja arvutiõpetus.

Matemaatika ainekavas on 17 ja arvutiõpetuse ainekavas vastavalt valitud suunale 2-4 kohustuslikku kursust.

Matemaatika kohustuslikud kursused on 10.klassis „Avaldised ja arvuhulgad“, „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“, „Võrratud. Trigonomeetria I“, „Trigonomeetria II“, „Vektor tasandil. Joone võrrand“, „Süvendatud ülesannete lahendamine I“, 11.klassis: „Tõenäosusteooria ja statistika“, „Funktsioonid I. Arvjadad“, „Funktsioonid II“, „Funktsiooni piirväärtus ja tuletis“, „Tuletise rakendused“, „Süvendatud ülesannete lahendamine II“. **12.klassis** „Integraal. Planimeetria kordamine“, „Geomeetria I (analüütiline käsitlus)“, „Geomeetria II (sünteesiline käsitlus)“, „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimised“ ja „Süvendatud ülesannete lahendamine III“.

Kohustuslikud arvutiõpetuse kursused on jaotatud kolme suuna vahel järgmiselt:

A klass – IT suund, B klass – Reaalsuund, C klass - Loodussuund

IT-suunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 6 suunakursust, millest 1 kursuse moodustab arvutiõpetuse praktika. Reaalsuunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 4 suunakursust. Loodussuunal on 4 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust.

Valikkursused on „Kordamine matemaatika riigieksamiks“, „Arvutiõpetuse kvalifikatsioon“.

1.3. MATEMAATIKA

1.3.1. Õppe ja kasvatusesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab aru matemaatika keeles esitatud teabest ning esitab oma matemaatilisi mõttekäike nii suuliselt kui ka kirjalikult;
- 2) valib, tõlgendab ja seostab erinevaid matemaatilise info esituse viise;
- 3) arutleb loogiliselt ja loovalt, arendab oma intuitsiooni;
- 4) püstatab matemaatilisi hüpoteese ning põhjendab ja tõestab neid;
- 5) modelleerib erinevate valdkondade probleeme matemaatilisel ja hindab kriitiliselt matemaatilisi mudeleid;
- 6) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 7) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 8) kasutab matemaatikat õppides IKT-vahendeid.

1.3.2 Õppeaine lühikirjeldus

Lai matemaatika annab ettekujutuse matemaatika tähendusest ühiskonna arengus ning selle rakendamise igapäevaelus, tehnoloogias, majanduses, loodus- ja täppiseadustes ning muudes ühiskonnaelu valdkondades. Selle tagamiseks lahendatakse rakendusülesandeid, kasutades arvutit ning vastavat tarkvara. Olulisel kohal on tõestamine ja põhjendamine. Õppeaine koosneb kaheksateistkümnest kohustuslikust kursusest.

1.3.3 Hindamise alused

Hindamise vormidena kasutatakse *kujundavat* ja *kokkuvõtvat* hindamist. Seejuures kujundav hindav on mittenumbriline, kokkuvõttev hindamine aga numbriline.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse:

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega. Üksikute õpitulemuste või nende rühmade saavutatust hinnatakse tunnikontrollide ja kontrolltöödega ning muude kontrollivõtetega. Kursuse koondhinne kujundatakse nende ja vajaduse korral kursust kokku võtva kontrollivormi tulemuste alusel. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab rahuldav hinde, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rutiinsete ülesannete lahendamise tasemel, ning väga hea hinde, kui ta on omandanud õpitulemused

arutlemise tasemel. Kui õpitulemused on omandatud teadmiste rakendamise tasemel, saadakse hinne „neli“.

1.3.4 Gümnaasiumi lõpetaja õpitulemused

Gümnaasiumi lõpetaja:

- oskab arvutada peast, kirjalikult või arvutusvahendite abil, oskab kriitiliselt hinnata arvutustulemusi;
- oskab teisendada algebralisi avaldisi;
- oskab lahendada ainekavaga fikseeritud võrrandeid ja võrrandisüsteeme ning võrratusi ja võrratussüsteeme;
- oskab kasutada õpitud mõõtühikuid ja seoseid nende vahel;
- tunneb ainekavaga fikseeritud ruumilisi kujundeid, oskab neid ja nende tasandilisi lõikeid joonisel kujutada;
- oskab arvutada ainekavaga fikseeritud kehade pindala ja ruumala ning kehade tasandiliste lõigete pindala;
- tunneb ainekavaga fikseeritud trigonomeetrilisi seoseid, oskab neid rakendada avaldiste lihtsustamisel, geomeetria ja stereomeetria ülesannete lahendamisel;
- tunneb ainekavaga fikseeritud funktsionaalseid seoseid ja oskab neid kasutada;
- tunneb ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid;
- oskab kirjeldada graafikuga esitatud funktsiooni omadusi;
- oskab uurida lihtsamaid tundmatuid funktsioone;
- tunneb ainekavaga määratud tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika mõisteid;
- oskab rakendada tõenäosusteoorias õpitut ülesannete ja reaalsuse probleemide lahendamisel;
- oskab koostada tabelleid ja diagramme ning neid analüüsida;
- oskab kasutada arvutusvahendeid, käsiraamatuid, teatmeteoseid, tabelleid, kaasaegseid infotehnoloogiavahendeid;
- oskab esemeid ja nähtusi klassifitseerida ühe või mitme tunnuse põhjal;
- saab aru defineerimise vajalikkusest ja oskab ainekavaga fikseeritud mõisteid defineerida;
- oskab liikuda mõttekäikudes üldiselt üksikule ja vastupidi;
- saab aru väidete tõestamise vajalikkusest ja oskab teoreeme teadmiste piires tõestada;
- oskab esitada matemaatiliste sümbolite keeles väljendatud teksti tavakeeles;
- oskab matemaatiliselt kirjeldada ülesannetes esitatud situatsioone ja probleeme ning neid lahendada;
- oskab prognoosida ja analüüsida lahendustulemusi;
- oskab kasutada matemaatilisi teadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- mõistab matemaatikat kui inimkultuuri osa ja saab aru matemaatika rollist tsivilisatsiooni arengus.

1.3.5 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: I kursus Avaldised ja arvuhulgad

Õppesisu	Õpitulemused
Naturaalarvude hulk N , täisarvude hulk Z , ratsionaalarvude hulk Q , irratsionaalarvude	Õpilane: 1) selgitab naturaalarvude hulga N , täisarvude hulga Z , ratsionaalarvude hulga Q ,

<p>hulk I ja reaalarvude hulk R, nende omadused. Reaalarvude piirkonnad arvteljel. Arvu absoluutväärtus. Arvusüsteemid (kahendsüsteemi näitel). Ratsionaal- ja irratsionaalavaldised. Arvu n-es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehted astmete ja juurtega.</p>	<p>irratsionaalarvude hulga I ja reaalarvude hulga R omadusi; 2) defineerib arvu absoluutväärtuse; 3) märgib arvteljel reaalarvude piirkondi; 4) teisendab naturaalarve kahendsüsteemi; 5) esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi; 6) sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega; 7) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi; 8) lahendab rakendussisuga ülesandeid (sh protsentülesanded).</p>
--	--

Kursuse nimetus: II kursus Võrrandid ja võrrandisüsteemid

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Võrdus, võrrand, samasus. Võrrandite samaväärsus, samaväärsusteisendused. Lineaar-, ruut-, murd- ja juurvõrrandid ning nendeks taanduvad võrrandid. Üht absoluutväärtust sisaldav võrrand. Võrrandisüsteemid, kus vähemalt üks võrranditest on lineaarvõrrand. Kahe- ja kolmerealine determinant. Tekstülesanded.</p>	<p>Õpilane: 1) selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 4) lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid; 5) lahendab võrrandisüsteeme; 6) lahendab tekstülesandeid võrrandite (võrrandisüsteemide) abil; 7) kasutab arvutialgebra programmi determinante arvutades ning võrrandeid ja võrrandisüsteeme lahendades</p>

Kursuse nimetus: III kursus Võrratused. Trigonomeetria I

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Võrratuse mõiste ja omadused. Lineaarvõrratused. Ruutvõrratused. Intervallmeetod. Lihtsamad murdvõrratused. Võrratusesüsteemid.</p>	<p>Õpilane: 1) selgitab võrratuse omadusi ning võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet; 2) selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi; 3) lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme;</p>

<p>Teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Täiendusnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised põhiseosed täisnurkses kolmnurgas.</p>	<p>4) kasutab arvutit, lahendades võrratusi ja võrratusesüsteeme;</p> <p>5) leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;</p> <p>6) lahendab täisnurkse kolmnurga;</p> <p>7) kasutab täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone;</p> <p>8) kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid.</p>
--	--

Kursuse nimetus: IV kursus. Trigonomeetria II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Nurga mõiste üldistamine.</p> <p>Nurga kraadi- ja radiaanmõõt.</p> <p>Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Nurkade 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360° siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtused. Seosed ühe ja sama nurga trigonomeetriliste funktsioonide vahel.</p> <p>Taandamisvalemid. Negatiivse ja täispöördest suurema nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Kahe nurga summa ja vahe trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Kahekordse nurga trigonomeetrilised funktsioonid. Trigonomeetrilised avaldised. Ringjoone kaare pikkus, ringi sektori pindala. Kolmnurga pindala valemid. Siinus- ja koosinusteoreem. Kolmnurga lahendamine Rakendusülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) teisendab kraadimõõdu radiaanmõõduks ja vastupidi;</p> <p>2) arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala;</p> <p>3) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; tuletab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid;</p> <p>4) tuletab ja teab mõningate nurkade (0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, 360°) siinuse, koosinuse ja tangensi täpsed väärtusi; rakendab taandamisvalemid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemid;</p> <p>5) leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;</p> <p>6) teab kahe nurga summa ja vahe valemid; tuletab ning teab kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemid;</p> <p>7) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi;</p> <p>8) tõestab siinus- ja koosinusteoreemi;</p> <p>9) lahendab kolmnurga ning arvutab kolmnurga pindala;</p> <p>10) rakendab trigonomeetria, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid.</p>

Kursuse nimetus: V kursus. Vektor tasandil. Joone võrrand

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Kahe punkti vaheline kaugus. Vektori mõiste ja tähistamine. Nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, seotud vektor, vabavektor. Vektorite võrdsus. Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektori korrutamine arvuga. Lõigu keskpunkti koordinaadid. Kahe vektori vaheline nurk.</p> <p>Vektorite kollineaarsus. Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi, vektorite ristseis. Kolmnurkade lahendamine vektorite abil. Sirge võrrand. Sirge üldvõrrand. Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel. Ringjoone võrrand. Parabool $y = ax^2 + bx + c$ ja hüperbool $y = \frac{a}{x}$. Joone võrrandi mõiste. Kahe joone lõikepunkt.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk; 2) liidab, lahutab ja korrutab vektoreid arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 3) arvutab kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab vektoreid füüsikalise sisuga ülesannetes; 4) kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid; 5) lahendab kolmnurka vektorite abil; 6) leiab lõigu keskpunkti koordinaadid; 7) tuletab ja koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga ning teisendab selle üldvõrrandiks; määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja nurga sirgete vahel; 8) koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi; joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid

Kursuse nimetus: VI kursus. Tõenäosus, statistika

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Permutatsioonid, kombinatsioonid ja variatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid. Klassikaline tõenäosus. Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Geomeetriline tõenäosus. Sündmuste liigid: sõltuvad ja sõltumatud, välistavad ja mittevälistavad. Tõenäosuste liitmine ja korrutamine. Bernoulli valem. Diskreetne ja pidev juhuslik suurus, binoomjaotus, jaotuspolügoon ning arvkarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, dispersioon, standardhälve). Rakendusülesanded. Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Korrelatsiooniväli. Lineaarne</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ning selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet, liike ja omadusi; 2) selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu; 3) selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust; 4) arvutab erinevate, ka reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi; 5) selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust, kirjeldab binoom- ja

<p>korrelatsioonikordaja. Normaaljaotus (näidete varal). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel.</p> <p>Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse arvutiga (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega).</p>	<p>normaaljaotust; kasutab Bernoulli valemite tõenäosust arvutades;</p> <p>6) selgitab valimi ja üldkogumi mõistet, andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust;</p> <p>7) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta;</p> <p>8) leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna;</p> <p>9) kogub andmestiku ja analüüsib seda arvutil statistiliste vahenditega</p>
---	--

Kursuse nimetus: VII kursus. Funktsioonid I. Arvjadad

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Funktsioonid $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis.</p> <p>Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^{-1}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x^{-2}$, $y = x$ graafikud ja omadused.</p> <p>Liitfunktsioon. Pöördfunktsioon.</p> <p>Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.</p> <p>Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetiline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π. Rakendusülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1.) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid;</p> <p>2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid arvutiprogrammidega;</p> <p>3) selgitab pöördfunktsiooni mõistet, leiab lihtsama funktsiooni pöördfunktsiooni ning skitseerib või joonestab vastavad graafikud;</p> <p>4) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;</p> <p>5) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna algebraliseks; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu;</p> <p>6) uurib arvutiga ning kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega;</p> <p>7) selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet;</p> <p>8) tuletab aritmeetilise ja geomeetrilise jada esimese n liikme summa ja hääbuva geomeetrilise jada summa valemid ning rakendab neid ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemid ülesandeid lahendades;</p> <p>9) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e</p>

	tähendust; 10) lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise, geomeetrilise ning hääbuva geomeetrilise jada põhjal
--	---

Kursuse nimetus: VIII kursus. Funktsioonid II

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. EkspONENTfunktsioon, selle graafik ja omadused. Arvu logaritm. Korrutise, jagatise ja astme logaritm. Logaritmine ja potentseerimine. Üleminek logaritmi ühelt aluselt teisele. Logaritmifunktsioon, selle graafik ja omadused. EkspONENT- ja logaritmivõrrand, nende lahendamine. Rakendusülesandeid ekspONENT- ja logaritmivõrrandite kohta. EkspONENT- ja logaritmivõrratus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust; 2) lahendab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise ülesandeid; 3) kirjeldab ekspONENTfunktsiooni, sh funktsiooni $y = e^x$ omadusi; 4) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmid ning potentseerib lihtsamaid avaldisi; 5) kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi; 6) joonestab ekspONENT- ja logaritmifunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 7) lahendab lihtsamaid ekspONENT- ja logaritmivõrrandeid ning -võrratusi; 8) kasutab ekspONENT- ja logaritmifunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

Kursuse nimetus: IX kursus. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Funktsiooni perioodilisus. Siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafik ning omadused. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$. Lihtsamad trigonomeetrilised võrrandid. Funktsiooni piirväärtus ja pidevus. Argumendi muut ja funktsiooni muut. Hetkkiirus. Funktsiooni graafiku puutuja tõus. Funktsiooni tuletise mõiste. Funktsiooni tuletise geomeetiline tähendus. Funktsioonide summa ja vahe tuletis. Kahe funktsiooni korrutise tuletis. Astme funktsiooni tuletis. Kahe funktsiooni jagatise tuletis. Liitfunktsiooni tuletis.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni mõistet; 2) joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi; 3) leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas, lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrratusi; 4) selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust tuletisfunktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirjad ning rakendab 6) leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise.

<p>Funktsiooni teine tuletis. Trigonomeetriliste funktsioonide tuletised. EkspONENT- ja logaritmfunktsiooni tuletis. Tuletiste tabel.</p>	
---	--

Kursuse nimetus: X kursus. Tuletise rakendused

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Puutuja tõus. Joone puutuja võrrand. Funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemik; funktsiooni ekstreemum; ekstreemumi olemasolu tarvilik ja piisav tingimus. Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul. Funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemik, käänupunkt. Funktsiooni uurimine tuletise abil. Funktsiooni graafiku skitseerimine funktsiooni omaduste põhjal. Funktsiooni tuletise kasutamise rakendusülesandeid. Ekstreemumülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi; 2) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja; 3) leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid; funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti; 4) uurib funktsiooni täielikult ja skitseerib funktsiooni omaduste põhjal graafiku; 5) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul; 6) lahendab rakenduslikke ekstreemumülesandeid (sh majandussisuga).

Kursuse nimetus: XI kursus. Integraal. Planimeetria kordamine

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Algfunktsiooni ja määramata integraali mõiste. Integraali omadused. Muutuva vahetus integreerimisel. Kõvertrapets, selle pindala piirväärtusena. Määratud integraal, Newtoni-Leibnizi valem. Integraali kasutamine tasandilise kujundi pindala, hulktahuka pöördkeha ruumala ning töö arvutamisel. Kolmnurk, selle sise- ja välisnurk, kolmnurga sisenurga poolitaja, selle omadus. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Kolmnurga mediaan, mediaanide omadus. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Meetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas. Hulknurk, selle liigid. Kumera hulknurga sisenurkade summa. Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe ja pindalade suhe. Hulknurga sise- ja ümberringjoon. Rööpkülik, selle eriliigid ja</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli, integraali omaduste ja muutuva vahetuse (argumendiks on lineaarfunktsioon) järgi; 2) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali leides; 3) arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala; 4) selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib arvutiga

omadused. Trapets, selle liigid. Trapetsi kesklõik, selle omadused. Kesknurk ja piirdenurk. Thalese teoreem. Ringjoone lõikaja ning puutuja. Kõõl- ja puutujahulknurk. Kolmnurga pindala. Rakenduslikud geomeetriaülesanded.	<p>geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel;</p> <p>5) selgitab kolmnurkade kongruentsuse ja sarnasuse tunnuseid, sarnaste hulknurkade omadusi ning kujundite übermõõdu ja ruumala arvutamist;</p> <p>6) lahendab planimeetria arvutusülesandeid ja lihtsamaid tõestusülesandeid;</p> <p>7) kasutab geomeetrilisi kujundeid kui mudeleid ümbritseva ruumi objektide uurimisel.</p>
--	--

Kursuse nimetus: XII kursus. Geomeetria I (analüütiline käsitlus)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Stereomeetria asendilaused: nurk kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahel, sirgete ja tasandite ristseis ning paralleelsus, kolme ristsirge teoreem, hulknurga projektsiooni pindala.</p> <p>Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid ruumis, punkti kohavektor. Vektori koordinaadid ruumis, vektori pikkus. Lineaartehted vektoritega. Vektorite kollineaarsus ja komplanaarsus, vektori avaldamine kolme mis tahes mittekomplanaarse vektori kaudu. Kahe vektori skalaarkorrutis. Kahe vektori vaheline nurk.</p> <p>Sirge võrrandid ruumis, tasandi võrrand. Võrranditega antud sirgete ja tasandite vastastikuse asendi uurimine, sirge ja tasandi lõikepunkt, võrranditega antud sirgete vahelise nurga leidmine.</p> <p>Rakendusülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab punkti koordinaate ruumis;</p> <p>2) selgitab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist;</p> <p>3) tuletab sirge ja tasandi võrrandid ning kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid;</p> <p>4) arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ja kahe vektori vahelise nurga;</p> <p>5) koostab sirge ja tasandi võrrandeid;</p> <p>6) määrab võrranditega antud kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nurga nende vahel;</p> <p>7) kasutab vektoreid geomeetrilise ja füüsikalise sisuga ülesandeid lahendades.</p>

Kursuse nimetus: XIII kursus. Geomeetria II (sünteesiline käsitlus)

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Prisma ja püramiid, nende pindala ja ruumala, korrapärased hulktahukad.</p> <p>Pöördek kehad; silinder, koonus ja kera, nende pindala ja ruumala, kera segment, kiht, vöö ja sektor.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab hulktahukate ja pöördek kehade liike ning nende pindalade arvutamise valemeid;</p> <p>2) tuletab silindri, koonuse või kera ruumala valemi;</p>

<p>Ülesanded hulktahukate ja pöördkehade kohta.</p> <p>Hulktahukate ja pöördkehade lõiked tasandiga. Rakendusülesanded.</p>	<p>3) kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga;</p> <p>4) arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala;</p> <p>5) kasutab hulktahukaid ja pöördkehi kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.</p>
---	---

Kursuse nimetus: XIV kursus. Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Matemaatilise mudeli tähendus, nähtuse modelleerimise etapid, mudeli headuse ja rakendatavuse hindamine. Tekstülesannete (sh protsentülesannete) lahendamine võrrandite kui ülesannete matemaatiliste mudelite koostamise ja lahendamise abil. Lineaar-, ruut- ja eksponentfunktsioone rakendavad mudelid loodus- ning majandusteaduses, tehnoloogias ja mujal (nt füüsikaliste suuruste seosed, orgaanilise kasvamise mudelid bioloogias, nõudlus- ja pakkumisfunktsioonid ning marginaalfunktsioonid majandusteaduses, materjalikulu arvutused tehnoloogias jne). Kursuse käsitlus tugineb arvutusvahendite kasutamisele (tasku- ja personaalarvutid).</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust;</p> <p>2) tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone;</p> <p>3) kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduste olulisemaid mudeleid ning meetodeid;</p> <p>4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;</p> <p>5) märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid seaduspärasusi ja seoseid;</p> <p>6) koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks;</p> <p>7) kasutab tasku- ja personaalarvutit ülesannete lahendamisel.</p>

Kursuse nimetus: XV kursus Matemaatika ülesanded I

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Kursuste ülesannete süvendatud lahendamine:</p> <p>I avaldised ja arvuhulgad,</p> <p>II Võrrandid ja võrrandisüsteemid,</p> <p>III Võrratused, trigonomeetria I,</p> <p>IV Trigonomeetria II,</p> <p>V Vektor tasandil ja joone võrrand</p>	<p>Vaata õpitulemused: kursused I – V</p>

Kursuse nimetus: XVI kursus Matemaatika ülesanded II

Õppesisu	Õpitulemused
Kursuste 6.- 10 ülesannete süvendatud lahendamine: VI Tõenäosus ja statistika, VII Funktsioonid I ja arvjadad, VIII Funksioonid II, IX Funktsioonid, piirväärtus ja tuletis, X Tuletise rakendused	Vaata õpitulemused: kursused VI – X

Kursuse nimetus: XVII kursus Matemaatika ülesanded III

Õppesisu	Õpitulemused
Kursuste XI- XV ülesannete süvendatud lahendamine. XI Integraal, Planimeetria kordamine XII Geomeetria(analüütiline käsitlus), XIII Geomeetria (sünteetiline käsitlus), XIV Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine, XV Üldine kordamine ülesannete süvendatud lahendamine.	Vaata õpitulemused: kursused XI – XIV

VAIKAINED**Kursuse nimetus: Valikkursus Kordamine riigieksamiks**

Õppesisu	Õpitulemused
Gümnaasiumi matemaatika kursuse kordamine. Üldistavad kokkuvõtted, terviku kujundamine koolimatemaatikast, seoste rõhutamine teiste õppeainetega	Õpilane: 1) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilisi meetodeid ning protseduure; 2) arutleb loogiliselt ja loovalt, formaliseerib oma matemaatilisi mõttekäike; 3) hindab oma matemaatilisi teadmisi, mõistab reaalhariduse olulisust ühiskonnas ning arvestab seda, kavandades oma edasist tegevust; 4) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse; 5) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate valdkondade ülesandeid; 6) kasutab matemaatikat õppides IKT-vahendeid;

	<p>7) teisendab irratsionaal- ja ratsionaalavaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi ning võrrandi- ja võrratusesüsteeme;</p> <p>8) teisendab trigonomeetrilisi avaldisi ning kasutab trigonomeetriat ja vektoreid geomeetriaülesandeid lahendades;</p> <p>9) koostab joone võrrandeid ning joonestab õpitud jooni nende võrrandite järgi;</p> <p>10) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;</p> <p>11) uurib funktsioone tuletise põhjal;</p> <p>12) tunneb tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadusi, leiab geomeetriliste kujundite pindalasiid ja ruumalasiid.</p>
--	--

1.4. ARVUTIÕPETUS

1.4.1. Valdkonnapädevused

Õpilast suunatakse mõistma tehnoloogiliste uuenduste mõju inimeste töö- ja eluviisile, elukvaliteedile ja keskkonnale nii tänapäeval kui ka minevikus; aru saada tehnoloogilise, majandusliku, sotsiaalse ning kultuurilise innovatsiooni vastastikutest mõjudest ja omavahelisest seotusest; mõistma ja kriitiliselt hindama tehnoloogilise arengu positiivseid ja negatiivseid mõjusid ning kujundama kaalutletud seisukohti tehnoloogia arengu ja selle kasutamise seotud eetilistes küsimustes; kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat eluliste probleemide lahendamiseks ning oma õppimise ja töö tõhustamiseks; arendama loovust, koostööoskusi ja algatusvõimet innovaatiliste ideede rakendamisel erinevates projektides, osalema koostöös kaasõpilaste ja/või tehnoloogiafirmaga innovaatilises arendusprojektis. Oluline on tagada gümnaasiumiastme lõpuks kõigi õpilaste valmisolek IKT kasutamiseks igapäevaelus, õpingutes ja töös.

1.4.2 Õppe ja kasvatuseesmärgid

Arvutiõpetuse õpetamisega taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas.

1.4.3 Õppeaine lühikirjeldus

Lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega; taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt; võimaldatakse õppida üksi ning üheskoos teistega (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks; rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja vahendeid.

Arvutiõpetust õpetatakse kogu kooliastme vältel, kuid alates 11. klassist reaalsuuna õpilased spetsialiseeruvad vastavalt oma valikule kas rakendus- või programmeerimisharusse. Loodussuunas jätkatakse õpinguid rakendusharus.

Arvutiõpetuse kursused: A klass – IT suund, B klass – Reaalsuund, C klass – Loodussuund. IT-suunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 6 suunakursust, millest 1 kursuse moodustab arvutiõpetuse praktika. Reaalsuunal on 2 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust ja 4 suunakursust. Loodussuunal on 4 kohustuslikku arvutiõpetuse kursust.

A klass – IT suund 8 kursust

10.kl- I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Programmeerimise alused I; III kursus: Programmeerimise alused II

11a (programmeerimine)-IV kursus: Objektorienteeritud programmeerimine. Kasutajaliides.; V kursus: Rekursioon. Mängu programmeerimine.

11a (rakendus)-IV kursus: Andmebaasisüsteem MS Access. Veebipõhised koostöövahendid; V kursus: MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi.

12a (programmeerimine)-VI kursus: Andmebaasisüsteem MS Access. Infotehnoloogia põhimõisted; VII kursus: Kordamine. Java; VIII kursus: Praktika

12a (rakendus)-VI kursus: Arvutigraafika. Fototöötlus. VII kursus: Videotöötlus. Kordamine; VIII kursus: Praktika

B klass – Reaalsuund- 6 kursust

10b-I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Programmeerimise alused I

11a (programmeerimine)-IV kursus: Objektorienteeritud programmeerimine. Kasutajaliides.; V kursus: Rekursioon. Mängu programmeerimine.

11a (rakendus)-IV kursus: Andmebaasisüsteem MS Access. Veebipõhised koostöövahendid; V kursus: MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi.

12b (programmeerimine)-V kursus: Andmebaasisüsteem MS Access. Rekursioon. VI kursus: Kordamine. Java.

12b (rakendus)-V kursus: Arvutigraafika. Fototöötlus; VI kursus: Videotöötlus. Kordamine.

C klass – Loodussuund – 4.kursust

10c-I kursus: Rakendustarkvara kasutamine; II kursus: Graafilise programmeerimiskeel. Arvutigraafika.

11c -III kursus: Andmebaasisüsteem MS Access. Fototöötlus.

12c IV kursus: Videotöötlus. Infotehnoloogia põhimõisted.

1.4.4 Hindamise alused

Teadmiste ja oskuste hindamise aluseks on Nõo Realgümnaasiumi hindamisjuhend.

Üleminekueksami hinne mõjutab IT-suuna (st. 10. a klassi) 3. kursuse hinnet.

1.4.5 Gümnaasiumi lõpetaja õpitulemused

Õpitulemused programmeerimissuunal

Gümnaasiumi lõpetaja:

- kasutab uurimistöö, referaadi jt. akadeemiliste tööde vormistamisel tekstitöötlusprogrammi;
- viitab oma töös korrektselt kasutatud allikatele;
- kirjutab korrektselt vormistatud tarbetekste;

- kasutab Exceli lihtsamaid funktsioone ning esitab andmeid graafiliselt;
- kasutab esitluse koostamisel vastavalt vajadusele mõnda veebiesitlustarkvara;
- tunneb ja kasutab vastava programmeerimiskeele konstruktsioone;
- tunneb ning oskab algoritmides ja programmides kasutada protsesside juhtimise vahendeid ning kirjeldada eri liiki protsesse: järjestikused protsessid (jada), tsüklilised protsessid (kordused), hargnevad protsessid (valikud);
- teab ja mõistab muutujate, andmetüüpide ja andmestruktuuride olemust ning kasutab neid otstarbekalt algoritmides ja programmides;
- eristab ning oskab kasutada eri liiki operatsioone, avaldise ja meetodeid väärtuste leidmiseks;
- teab ja oskab kasutada vahendeid andmete lugemiseks väliskeskkonnast ning kirjutamiseks väliskeskkonda;
- oskab korraldada programmide jaotamist üksusteks (protseduurideks, funktsioonideks või skriptideks) ning korraldada nende vahel koostööd ja andmevahetust.
- nimetab objektorienteeritud koodiga seonduvaid põhimõisteid ning eristab objektorienteeritud koodi tavakoodist;
- tunneb andmebaasides kasutatava SQL-keele struktuuri;
- kasutab andmebaasisüsteemi andmebaaside loomiseks, lihtsamate päringute tegemiseks.

Õpitulemused rakendussuunal

Gümnaasiumi lõpetaja:

- tunneb põhjalikult mõnda tekstitöötlusprogrammi, et vormistada korrektselt referaate, uurimistöid, tunnitöid jne;
- refereerib ja viitab korrektselt;
- kirjutab korrektselt vormistatud tarbetekste;
- kasutab etteantud või enda valitud veebipõhist keskkonda sihipäraselt ja turvaliselt; liitub keskkonnaga, valib turvalise salasõna, loob kasutajaprofiili ning lisab materjale;
- loob uut veebisisu ja taaskasutab enda või teiste loodud veebisisu (tekstid, pildid, audio, andmed), lähtudes intellektuaalomandi kaitse headest tavadest ja autori seatud litsentsi tingimustest;
- vistutab videoid, fotosid ja esitlusi veebilehe sisse, tellib RSS-voos;
- koostab veebilehti, tunneb peamisi töövahendeid ja –võtteid.
- on teadlik tarkvara ja digitaalsete õppematerjalide kasutamise seonduvatest juriidilistest normidest, litsentsitüüpidest ning käitub neile vastavalt;
- oskab luua andmebaase ning leiab neile sobiva struktuuri;
- oskab kasutada andmebaasis vajalikke funktsioone arvutuslike kirjade loomisel;

- suudab leida sobiva lahenduse andmebaasidega töötamisel;
- kasutab oskuslikult *MS Exceli* erinevaid funktsioone;
- sorteerib ja võrdleb andmeid, teeb statistilist analüüsi;
- esitab andmeid graafiliselt;
- omab Visual Basic'us praktilise väärtusega *makrode kirjutamise* oskust;
- orienteerub arvutigraafika valdkonna mõistete süsteemis (mõisted, seosed, kriteeriumid);
- on võimeline lahendama graafilise infotöötuse valdkonnas püstitatud ülesandeid (logode disain, reklaamplakatid, posterid);
- on võimeline oma mõtteid/sõnumeid graafiliselt visualiseerima (kontseptsioon ja tehniline teostus);
- tunneb fototöötlusprogrammi võimalusi ning kasutusvaldkondi;
- oskab kasutada fototöötluses omandatud tehnilisi oskusi efektiivselt;
- on suurenenud disainiteadliku kriitilise meelega;
- koostab lihtsamaid programme programmeerimiskeeles *Scratch*.

1.4.6 Kursuste õpitulemused ja õppesisu

Kursuse nimetus: „Rakendustarkvara kasutamine“.

10.a klass – I kursus, 10.b klass – I kursus, 10.c klass – I kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Word. Töökeskkonnaga tutvumine. Teksti vormindamine, lehekülje häälestamine, leheküljenumbrite lisamine, päis ja jalus, lõiguvahed, reasamm, veerurežiim, loendid, pealkirjalaadid, tabelite koostamine ja kujundamine, sisukorra loomine, valemite kirjutamine, viidete kasutamine, kasutatud allikate nimistu koostamine, tiitellehe lisamine.</p> <p>MS Excel. Töökeskkonnaga tutvumine. Valemi sisestamine ja kopeerimine. Absoluutse ja suhtelise lahtriaadressi kasutamine. Arvu vormindamine. Loogikafunktsioonid: <i>IF, AND, OR</i>. Statistikafunktsioonid: <i>AVERAGE, AVERAGEIF, COUNT, COUNTA, COUNTIF, MAX, MIN</i>. Matemaatika- ja trigonomeetria funktsioonid: <i>SQRT, SUM, SUMIF, PRODUCT, SUMPRODUCT, POWER, ROUND, SIN, COS, TAN</i>. Tekstifunktsioonid: <i>LEFT, RIGHT, MID</i>,</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vormistab korrektselt kirjalikke töid; • viitab oma töös kasutatud allikatele; • kasutab lihtsamaid Exceli funktsioone; • kasutab loogikafunktsioone andmete võrdlemisel; • esitab andmeid graafiliselt; <ul style="list-style-type: none"> • teab, kuidas kujundada müüvat sõnumit;

<p><i>CONCATENATE</i>, <i>LEN</i> jt Sorteerimine. Filtreerimine. Diagrammid. Tabelid.</p> <p>Veebiesitlustarkvara. Veebipõhise esitlustarkvara tutvustamine. Esitluse koostamise jaoks kasutajakonto loomine. Esitluse koostamise põhimõtted. Korrektnete allikate kasutamine. Allikatele viitamine. Esitluse ettekandmine.</p> <p>Litsentsid ja autoriõigused. Autoriõiguse seadus. Creative Commons. Creative Commons litsentsid, piirangud, õigused. Teised avatud sisulitsentsid. Kasutatud teostele viitamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, millised on mõjuva esitluse elemendid ja oskab neid praktikas kasutada; • tunneb veebipõhiseid esitlusvahendeid; • oskab kasutada <i>Emaze</i> jm presentatsioonide ettevalmistamiseks ja läbiviimiseks; • arvestab seadusest lähtuvalt autoriõiguste ja litsentsidega; <p>teab, kuidas panna teisi ennast kuulama.</p>
---	--

Kursuse nimetus, „Programmeerimise alused I“.

10.a klass – II kursus, 10.b klass – II kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Graafiline programmeerimiskeskond Scratch.</p> <p>Tutvumine Scratchi keskkonnaga. Uue projekti loomine. Lava. Tausta lisamine. Objektide (<i>sprait</i>) lisamine, programmide (<i>skript</i>) loomine käskudena (<i>plokid</i>). Plokid: <i>liikumine, sündmused, juhtimine, andurid, välimus, pliats, andmed, tehted</i>. Scratchi kasutajaliides. Juhendi alusel lihtsamate graafiliste mängude loomine.</p> <p>Programmeerimiskeel Python.</p> <p>Arenduskeskkond <i>Thonny</i>. Tutvumine arenduskeskkonnaga. Uue faili loomine, sulgemine. Olemasoleva faili avamine. Programmi kirjutamine ja käivitamine.</p> <p>Sissejuhatus programmeerimiskeelde Python (ajalugu). Algoritm. Andmetüübid – täis- ja ujukomaarvud (<i>int, float</i>), sõned (<i>string</i>), loogikatehte tõeväärtused (<i>True, False</i>). Avaldis. Omistamine – muutuja, muutujale väärtuse andmine. Võtmesõnad. Andmete väljastamine ekraanile. Käsurealt andmete</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutvub programmeerimise käskudega mänguliselt; • kasutab programmeerimiskeelele vastavat arenduskeskkonda; • tunneb programmeerimiskeelele omaseid mõisteid ja konstruktsioone; • eristab andmetüüpe (täisarvud, ujukomaarvud, sõned, tõeväärtused); • kasutab ülesannete lahendamisel erinevaid konstruktsioone; • kasutab ülesannete lahendamisel vastavate andmetüüpide või andmestruktuuride meetodeid.

<p>sisestamine. Operaatorite kasutamine (aritmeetikatehte märgid, stringitehted, võrdlustehted, loogikatehted). Moodul <i>math</i> importimine, moodulis olevate konstantide ja funktsioonide kasutamine (nt <i>sqrt</i>, <i>pi</i>, <i>sin</i>, <i>cos</i>, <i>tan</i>, <i>degrees</i>, <i>radians</i>, <i>log</i>, <i>pow</i>, <i>exp</i>, <i>ceil</i>, <i>floor</i>). Sõnede meetodid (nt <i>len</i>, <i>upper</i>, <i>lower</i>, <i>capitalize</i>, <i>count</i>, <i>find</i>, <i>replace</i>, <i>strip</i>, <i>split</i>). Sõne indeks. Tingimuslause. Plokkskeem. Loend. Loendite meetodid (<i>append</i>, <i>len</i>, <i>min</i>, <i>max</i>, <i>sum</i>, <i>reverse</i>, <i>sort</i>, <i>remove</i>). Indekseerimine. Korduslauseid - <i>for</i>, <i>while</i>. Abifunktsioon <i>range</i>. Funktsioon. Funktsiooni argumendid ja väljakutsumine. Funktsiooni väärtuse tagastamine käsuga <i>return</i>.</p>	
--	--

Kursuse nimetus: „,„,Programmeerimise alused II“.

10.a klass – III kursus, 11.b klass III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python. Arenduskeskkond <i>Thonny</i>. Funktsioon. Funktsiooni argumendid ja väljakutsumine. Funktsiooni väärtuse tagastamine käsuga <i>return</i>. Pykkar. Pykkari maailma loomine ja käsud – <i>step</i>, <i>right</i>, <i>paint</i>, <i>take</i>, <i>put</i>, <i>get_direction</i>,... jt. Lihtsamate Pykkari ülesannete lahendamine. Kilpkonnagraafika – <i>Turtle</i>. Moodul <i>turtle</i> importimine. Objekti <i>turtle</i> seaded ja graafikaakna seaded. Käsud – <i>forward</i>, <i>backward</i>, <i>left</i>, <i>right</i>, <i>up</i>, <i>down</i>. <i>goto</i>, <i>setpos</i>, <i>home</i>, <i>circle</i>, <i>color</i>, <i>begin_fill</i>, <i>end_fill</i>, <i>speed</i>, <i>delay</i>, <i>exitonclick</i>. Andmestruktuur – sõnastik. Võti. Väärtus. Sõnastiku meetodid – <i>keys</i>, <i>values</i>, <i>items</i>. Andmetöötlus tekstifailidega. Faili avamine meetodiga <i>open</i>, faili töötlusviisid: <i>w</i> - <i>writing</i>, <i>r</i> – <i>reading</i>, <i>a</i> – <i>appending</i>. Faili sulgemine meetodiga <i>close</i>. Failist andmete lugemine programmi. Faili lugemise erinevad meetodid: <i>read</i>, <i>readline</i>, <i>readlines</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab vastavalt ülesande juhendile iseseisvalt programme; • jaotab programmi vastavalt vajadusele alamprogrammideks; • tunneb virtuaalrobot Pykkari maailma elemente ja käskluseid; • visandab graafilist programmi; • tunneb kilpkonnagraafika käskluseid; • eristab andmestruktuure (loendid, sõnastik); • teab ja kasutab faili avamisel vastavaid töötlusviise; • kasutab andmete sisestuseks tekstifaile; • eritab faili lugemise meetodeid; • loob uue tekstifaili, millesse lisab programmis loodud ja töödeldud andmeid; töötleb tekstifailidest saadud andmeid.

ja <i>for-tsükkel</i> . Andmetöötlusel abistavad meetodid: <i>strip</i> ja <i>split</i> . Uue faili loomine. Andmete kirjutamine faili meetodiga <i>write</i> .	
---	--

Kursuse nimetus: „Graafiline programmeerimiskeel. Arvutigraafika“

10.c klass - II kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Graafiline programmeerimiskeel Scratch. Scratchi tutvustus. Projekti struktuur. Spraidid. Skriptid. Kasutajaliides. Lava. Andmed: heliandmed, graafikaandmed, markandmed. Konstandid ja muutujad. Avaldised: arvavaldised, tekstavaldised. Protsesside juhtimine: järjestikune protsess, tsüklik protsess. Etteantud korduste arv. Lõputu kordus. Tingimuslik kordus. Hargnev protsess. Paralleelsed protsessid. Sündmused. Loendid.</p> <p>Arvutigraafika: vektorgraafika ja rastergraafika. Resolutsioon ehk punktitiheus. Suurus pikslite arvuna (pildi suurus ekraanipikslites). Värviresolutsioon. Vektorgraafika teisendamine rastergraafikaks. Tööakna seadistused. Nupuribad: <i>Windows, Toolbar, More Toolbars, Command Bars.</i></p> <p>Objektid. Töö ühe objektiga, mitme objektiga. Objekti aktiveerimine, vähendamine-suurendamine. Objektide ühendamine gruppide ja lahtrigrupid. Objektide muutmine kõveraks. Sõlmede tüübid ja töötlemine. Värvide omistamine taustale, äärejoonele. Värvipaletid (<i>CMYK, RGB, Pantone</i>). Äärejoone paksuse määramine.</p> <p>Juhtjoonte seadmine töölehele.</p> <p>Kujundustekst (<i>Artistic Text</i>). Töövõtted kujundustekstiga. Tiitellehe (või kuulutuse) vormistamine. Kujundamisvõtted.</p> <p>Lõigutekst (<i>Paragraph Text</i>). Töö lõigutekstiga. Võõrtähtede, sümbolite lisamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> tutvub programmeerimise käskudega mänguliselt; kasutab programmeerimiskeelele vastavat arenduskeskkonda; tunneb programmeerimiskeelele omaseid mõisteid ja konstruktsioone; <ul style="list-style-type: none"> mõistab vektorgraafika ja rastergraafika valdkondade erinevusi ja kasutusvõimalusi; loob lihtsaid ja kombineeritud objekte; grupeerib objekte ja lahutab elementideks; redigeerib ja värvib objekte; rakendab objektidele erinevaid efektfiltreid; kasutab erinevaid teksti kujundamise võtteid, paigutada teksti objektide sisse ja sobitada teksti rajaga; muudab vektorgraafilisi kujutisi rastergraafiliseks pildiks;

Kursuse nimetus: „Objektorienteeritud programmeerimine. Kasutajaliides“.

Programmeerimisharu: 11.a klass - IV kursus, 11.b klass – IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python.</p> <p>Arenduskeskkond <i>PyCharm</i>. Tutvumine arenduskeskkonnaga. Projekti loomine, avamine, sulgemine. Uute failide loomine vastavasse projekti.</p> <p>Objektorienteeritud programmeerimine. Objektorienteeritud programmeerimise mõisted: klass, atribuudid, meetodid, objekt, isend, teadete saatmine. Klassi loomine. Meetodite loomine, atribuutide lisamine, konstruktor, parameetri <i>self</i> kasutamine. Isendi loomine. Pärimine – ülem- ja alamklass.</p> <p>Kasutajaliides <i>Tkinter</i>. Mooduli importimine. Akna loomine. Akna seadistused. Elemendid: tahvel, silt, tekstikast, loendikast, kerimisriba, valikukast, raadionupp, nupud, raamid, joonistusala (kujundid), pildid. Elementide paigutamine. Menüüriba. Teavitused. Käskude sidumine nuppude ja menüüpunktidega. Tegevuste ajastamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab uut arenduskeskkonda; • nimetab objektorienteeritud programmeerimisega seonduvaid mõisteid; • tunneb objektorienteeritud programmi struktuuri; • kirjutab objektorienteeritud koodi; • koostab graafilise kasutajaliidesega programme; • tunneb kasutajaliidesele omaseid elemente.

Kursuse nimetus „Andmebaasisüsteem MS Access. Veebipõhised koostöövahendid.“ Rakendusharu: 11.a klass - IV kursus 11.b klass - III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Accessi põhimõtte ja valmis andmebaaside kasutus. Töö alustamine programmiga <i>MS Access</i>. Andmebaaside avamine ja sulgemine. <i>Accessi</i> andmebaasis olevate objektide tutvustus. Töövälja kasutamine: menüüd ja nupuribad. Andmebaasi põhialused. Mille poolest erinevad andmebaasid Exceli tabelitest. Päringute loomine andmete otsimiseks ning päringute kasutamine. Päringud andmete otsimiseks. Päringud risttabelite</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projekteerib andmebaasi; • selgitab välja olulised andmed andmebaasi loomiseks; • jagab andmed tabelitesse; • loob ekraanivormid andmete sisestamiseks ja kuvamiseks; • loob päringud ja aruanded andmete esitamiseks ja väljatrükkimiseks;

<p>koostamiseks. Filtrite kasutamine, ekraanivormide kasutamine andmete sisestamiseks ja otsimiseks. Vormide abil andmete sisestamine andmebaasi. Andmete otsimine vormil. Lihtsamate aruannete loomine ja kasutamine. Aruannete trükkimine ja lehekülje määrangute muutmine. Lihtsamate aruannete loomine ja disainimine. Andmevahetus: kuidas saada andmebaasist andmeid <i>MS Wordi</i> ja <i>MS Excelisse</i>. Makrode koostamine. Andmevahetus (andmete importimine ja eksportimine). Praktilised ülesanded.</p> <p>Veebipõhiste vahendite kasutamine kodulehe loomisel (Weebly, Wix, Wordpress jne). Avalehe loomine ja sisulehtede loomine, piltide, videode ning linkide lisamine. Menüüde ja lisamenüüde loomine. Rubriigid, sildid, postitused, kommentaarid, lehed. Vajaminevate pluginade lisamine ja seadistamine – vormid, galerii, küsitlus, GoogleMap, kontakt, Facebook jne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loob lihtpäringuid, tingimuspäringuid ja ristpäringuid; • täiendab vorme ja rapordi <i>Wizardite</i> poolt loodud programme; • kaitseb andmeid kasutajatele erinevate õiguste andmisega; • teab, millele pöörata tähelepanu veebilehe planeerimisel ja loomisel; • oskab töödelda pildimaterjale oma veebilehe jaoks; • oskab luua avalehte ja sisulehti; • oskab lisada pilte, videoid ning linke; • teab, kuidas luua menüüsid ja lisamenüüsid; • oskab luua rubriike, silte, postitusi; • oskab lisada veebilehele Google Map-i, Facebooki, galeriid jne
--	--

Kursuse nimetus: „Rekursioon. Mängu programmeerimine“.

Programmeerimisharu: 11.a klass – V kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python. Arenduskeskkond PyCharm.</p> <p>Rekursioon. Rekursiooni baas, samm, näide: faktoriaali arvutamine. Rekursioon järjenditel. Rekursiivne funktsioon. Hargnev rekursioon, näide: Fibonacci arvud. Fraktal. Lindenmayeri süsteem ehk L-süsteem programmeerimises. L-süsteemi tähemärgid, tähemärgile vastav interpretatsioon. Koordinaatide salvestamine, taastamine (pinu ehk <i>stack</i>).</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab ülesande lahendamisel rekursiooni; • visandab graafiliselt L-süsteeme ja fraktaleid; • tutvub mängu programmeerimise mooduli Pygame'i võimalustega; • programmeerib iseseisvalt lihtsa arvutimängu.

Mängu programmeerimine. Moodul <i>Pygame</i> . Aken. Koordinaadid. Pildid. Tekst. Animeerimine. Juhtimine klaviatuuri ja hiirega.	
---	--

Kursuse nimetus: „MS Exceli põhikursus. Power Query ja Power Bi.“

Rakendusharu: 11.a klass - V kursus - 11.b klass - IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Valemid ja funktsioonid.</p> <p>Funktsioonid: <i>SUM, AVERAGE, AVERAGEA, IF, COUNT, COUNTA, COUNTIF, SUMIF, MIN, MAX, ümmardamise funktsioonid, finantsfunktsioonid, otsimise ja viitamise funktsioonid (LOOKUP, VLOOKUP, HLOOKUP, MATCH, OFFSET)</i>, kuupäeva ja kellaaja funktsioonid.</p> <p>Lihtandmebaasid. Andmetabel ja lihtloetelu. Andmete sorteerimine ja filtreerimine. Ridade, veergude peitmine ja lukustamine (<i>Freeze panes</i>). Lahtrite lukustamine. Andmete kaitsmine (Lahtrite lukustamine. Tööraamatu kaitsmine). Lahtrite tingimuslik vormindamine (<i>Conditional Formatting</i>). Töötamine mitme andmetabeliga, mitmes aknas. Tabelite sünkroonkerimine. Andmebaasi funktsioonide kasutamine (<i>DAVERAGE, DMAX, DMIN, DSUM, DCOUNT, DCOUNTA</i>). Nimeliste andmepiirkondade defineerimine ja kasutamine. Staatiline ja dünaamiline andmepiirkond. Andmesisestuse kontroll (<i>Data Validation</i>). Pikkade tabelite printimine. Teksti ja andmetabeli ühendamine (<i>Mail Merge</i>). Tekstifaili konverteerimine <i>Exceli</i> tabelisse.</p> <p>Kokkuvõtted ja andmeanalüüs. Vahekokkuvõtted ehk alamsummad (<i>Subtotals</i>). Andmete grupeerimine. Risttabelid (<i>Pivot Table</i>). <i>Consolidate</i> – andmete ühendamine ja kokkuvõtte tegemine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb tabelites keerukamaid arvutusi kasutades <i>MS Exceli</i> sisefunktsioone, otsimis- ja viitamisfunktsioone, andmebaasifunktsioone, ümmardamise funktsioone, kuupäeva ja kellaaja funktsioone; • kasutab loogikafunktsioone andmete võrdlemisel; • esitab andmeid graafiliselt; • koostab ja kasutab risttabeleid (<i>PivotTable</i>); • töötab mitme tabeliga, mitmes aknas; • koostab <i>Excelis</i> makrosid; • kirjutab korduvkäskude täitmiseks koodi; • kogub andmestiku ja analüüsib <i>Exceli</i> statistiliste vahenditega; • lahendab elulisi ülesandeid kasutades <i>Exceli</i> analüüsivahendeid ja funktsioone.

Goal Seek - eesmärgi saavutamine algandmete muutmise abil.

Andmeanalüüsi vahendid (*Data Analysis*). Makrode kasutamine.

Excel ja VBA. *VBA töökeskkond.* Vormidel põhinev kasutajaliides. Vormi loomine. Objektide lisamine vormile. Vormi objektide omadused. Seos

Exceli töölehe lahtritega. Vormi objektidega seotud sündmused. Exceli objektid. Objektide tähistus. Objektide omadused. Viidad aktiivsetele objektidele. Objektide meetodid. Sündmusprogrammid.

Matemaatiline statistika Exceli vahenditega. Valimi moodustamine.

Kirjeldav statistika (keskmine, standardviga, mediaan, mood, standardhälve, dispersioon, ektsess, asümmeetriakordaja, haare). Jaotuse kuju uurimine, usalduspiirid, andmete jaotamine klassideks, histogramm. Klassikalised statistilised jaotused. Normaaljaotus. Empiirilise jaotuse võrdlemine normaaljaotusega.

Hajuvusdiagramm, korrelatsioon, lineaarne regressioon, mitmene regressioon, mittelineaarne regressioon.

Dispersioonanalüüs: keskmiste mitmene võrdlemine, tasakaalustatud 2-faktoriline mudel.

Praktilised ülesanded.

Päringute loomine Power Queryga

Andmete importimine erinevatest allikatest (veebist, andmebaasist, tekstifailidest jne).

Tabelite liitmine ja sidumine. Päiste määramine. Veergude ühendamise ja tükeldamine. Päringute värskendamine ja redigeerimine. Funktsioonid päringutes ("M"-funktsioonid). Tingimuslauseid.

Andmete visualiseerimine töölaual (Dashboard) **Power BI** Desktop abil. Graafikud. Dünaamilised tulp-, joon-, sektordiagrammid. Tabelid ja maatriksid. Praktilised ülesanded.

- impordib andmed erinevatest allikatest Power Query abil andmemudelisse;
- visualiseerib andmeid Power BI Desktop abil.

Kursuse nimetus: „Andmebaasisüsteem MS Access. Fototöötlus CorelPhotoPaint X6.“

Rakendusharu: 11.c klass - III kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>MS Accessi põhimõtte ja valmis andmebaaside kasutus. Töö alustamine programmiga <i>MS Access</i>. Andmebaaside avamine ja sulgemine. <i>Accessi</i> andmebaasis olevate objektide tutvustus. Töövälja kasutamine: menüüd ja nupuribad. Andmebaasi põhialused. Mille poolest erinevad andmebaasid Exceli tabelitest. Päringute loomine andmete otsimiseks ning päringute kasutamine. Päringud andmete otsimiseks. Päringud risttabelite koostamiseks. Filtrite kasutamine, ekraanivormide kasutamine andmete sisestamiseks ja otsimiseks. Vormide abil andmete sisestamine andmebaasi. Andmete otsimine vormil.</p> <p>Lihtsamate aruannete loomine ja kasutamine. Aruannete trükkimine ja lehekülje määrangute muutmine. Lihtsamate aruannete loomine ja disainimine. Andmevahetus: kuidas saada andmebaasist andmeid <i>MS Wordi</i> ja <i>MS Excelisse</i>. Praktilised ülesanded.</p> <p>Fototöötlus (CorelPhotoPaint X6)</p> <p>Töokeskkonna tutvustus ja kohaldamine. Tööriistad, menüüd, paletid. Suurendus, vähendus. Import/eksport. Pintsli <i>Brush Tool</i> - kasutamine. Kiirkorraldused.</p> <p>Pilditöötluse baassammud. Resolutsioon. Suurus, lõikamine. Värvide korrastamine, õigesse värviruumi viimine. Teravustamine.</p> <p>Töö kihtidega. Kihtide lisamine, eemaldamine, järjestamine. Kihiefektid ja maskid.</p> <p>Teksti lisamine ja kujundamine. Tekstiefektide kasutamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• projekteerib andmebaasi;• selgitab välja olulised andmed andmebaasi loomiseks;• jagab andmed tabelitesse;• loob ekraanivorme andmete sisestamiseks ja kuvamiseks;• loob päringud ja aruanded andmete esitamiseks ja väljatrükkimiseks;• loob lihtpäringuid, tingimuspäringuid ja ristpäringuid;• täiendab vorme ja rapordi <i>Wizardite</i> poolt loodud programme;• kaitseb andmeid kasutajatele erinevate õiguste andmisega; <ul style="list-style-type: none">• korrigeerib värvitasakaalu, -küllastust, heledust, kontrasti;• moodustab maske, lõikab välja kujutise osi ja lisab uusi detaile;• kasutab erinevaid kihte ja kombineerib neid omavahel;• kasutab efektiivfiltreid;• omab algteadmisi arvutigraafilise kompositsiooni põhialustest.

<p>Pilditöötluse keerukamad võtted. Värvide korrektsioon, hele- tumedus, kontrast. <i>Adjustment Layers</i> kasutamine. Mittevajalike elementide eemaldamine. Punasilmsuse eemaldamine. Objektide välja puhastamine taustast. Seleksioonid. Seleksioonide puhastamine maski (<i>Quick Mask</i>) abil. Töö salvestamine ja eksportimine. Failitüübid ja omadused.</p>	
---	--

Kursuse nimetus: „Arvutipraktika“ 11.a klass - VIII kursus Programmeerimis- ja rakendusharu

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Igal õpilasel on kohustuslik sooritada arvutipraktikum. Praktikumi maht kokku on üks kursus e. 22 tundi, mis koosneb 15 praktikumitunnist ja iseseisvast tööst. Tunni pikkus on 60 minutit. Praktikumiülesanded on iseseisvaks lahendamiseks, vajadusel on võimalik konsulteerida juhendajaga.</p> <p>Ülesanded koostatakse 4. ja 5. kursusel läbivõetud teemade kohta. Arvutipraktika toetab tunnis õpitud teemade kinnistamist.</p> <p>Praktikume hinnatakse arvestatud/mittearvestatud (A/MA).</p>	<p>Vaata õpitulemused IV – V kursus</p>

Kursuse nimetus: „Andmebaasisüsteem MS Access. Infotehnoloogia põhimõisted“. Programmeerimisharu: 12.a klass – VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Andmebaas.</p> <p>Ülevaade SQL-keelest. SQL-keelele omane süntaks - <i>select, from, where, group by, having, order by</i>. Funktsioonid: <i>count, min, max, avg, sum, left</i> jt. If operaator. Tehted: <i>like, between, in</i> jt.</p> <p>Programm MS Access. Töövälja kasutamine, tundmine. Andmebaasi loomine, salvestamine, sulgemine, avamine. Tabelite</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb SQL-keele süntaksit; • kasutab andmebaaside loomiseks vastavat programmi; • koostab iseseisvalt andmebaase; • lisab andmebaasi tabeleid ja andmeid; • loob seoseid erinevate tabelite vahel; • koostab andmebaasis lihtpäringuid; • kasutab lihtpäringu muutmiseks SQL-

<p>loomine, väljade nimetamine, väljadele sobivate andmetüüpide määramine. Primaarvõti. Seoste loomine. Andmete lisamine andmebaasi käsitsi. Andmete importimine andmebaasi failist. Lihtpäringute tegemine. Päringu muutmine, vaatamine. Arvutuslike väljade lisamine päringule. Päring SQL lausena. Vormi loomine. Pea- ja alamvorm. Vormi kujunduse muutmine. Uute lahtrite (nt arvutuslike lahtrite) lisamine. Pildiga vorm. Nuppude ja valiku- ning lisamisloetelude (liitboksi) kasutamine vormis.</p> <p>Infotehnoloogia põhimõisted.</p> <p>Arvutiga seonduvad mõisted. Riistvara: protsessor, emaplaat, helikaart, graafikakaart. Tarkvara: süsteemitarkvara ja rakendustarkvara. Sisendseadmed. Väljundseadmed. Mälutüübid. Infoühikud. Arvutite eelne periood. Arvutite põlvkonnad.</p>	<p>keelt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • loob andmebaasile vormi; • omab ülevaadet infotehnoloogia (eelkõige arvutite) ajaloost; • tunneb infoühikuid; • viib ennast kurssi infotehnoloogiaga seotud uueneva tarkvaraga ja riistvaraga.
---	---

Kursuse nimetus: „Andmebaasisüsteem MS Access. Rekursioon“.

Programmeerimisharu: 12.b klass – V kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Andmebaas.</p> <p>Ülevaade SQL-keelest. SQL-keelele omane süntaks - <i>select, from, where, group by, having, order by</i>. Funktsioonid: <i>count, min, max, avg, sum, left</i> jt. If operaator. Tehted: <i>like, between, in</i> jt.</p> <p>Programm MS Access. Töövälja kasutamine, tundmine. Andmebaasi loomine, salvestamine, sulgemine, avamine. Tabelite loomine, väljade nimetamine, väljadele sobivate andmetüüpide määramine. Primaarvõti. Seoste loomine. Andmete lisamine andmebaasi käsitsi. Andmete importimine andmebaasi failist. Lihtpäringute tegemine. Päringu muutmine, vaatamine. Arvutuslike väljade lisamine</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb SQL-keele süntaksit; • kasutab andmebaaside loomiseks vastavat programmi; • koostab iseseisvalt andmebaase; • lisab andmebaasi tabeleid ja andmeid; • loob seoseid erinevate tabelite vahel; • koostab andmebaasis lihtpäringuid; • kasutab lihtpäringu muutmiseks SQL-keelt; • loob andmebaasile vormi; • kasutab ülesande lahendamisel rekursiooni; • visandab graafiliselt L-süsteeme ja fraktaleid;

<p>päringule. Päring SQL lausena. Vormi loomine. Pea- ja alamvorm. Vormi kujunduse muutmine. Uute lahtrite (nt arvutuslike lahtrite) lisamine. Pildiga vorm. Nuppude ja valiku- ning lisamisloetelude (liitboksi) kasutamine vormis.</p> <p>Programmeerimiskeel Python. Arenduskeskkond PyCharm.</p> <p>Rekursioon. Rekursiooni baas, samm, näide: faktoriaali arvutamine. Rekursioon järjenditel. Rekursiivne funktsioon. Hargnev rekursioon, näide: Fibonacci arvud. Fraktal. Lindenmayeri süsteem ehk L-süsteem programmeerimises. L-süsteemi tähemärgid, tähemärgile vastav interpretatsioon. Koordinaatide salvestamine, taastamine (pinu ehk <i>stack</i>).</p>	
--	--

Kursuse nimetus: „Arvutigraafika CorelDraw X6. Fototöötlus

CorelPhotoPaint X6.“ Rakendusharu: 12.a klass - VI kursus 12.b klass - V kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Arvutigraafika: vektorgraafika ja rastergraafika. Resolutsioon ehk punktithedus. Suurus pikslite arvuna (pildi suurus ekraanipikslites). Värvisügavus ehk värviresolutsioon. Vektorgraafika teisendamine rastergraafikaks. Tööakna seadistused. Nupuribad - standardnupuriba ja omadusteriba.</p> <p>Nupuribad: <i>Windows, Toolbar, More Toolbars, Command Bars.</i></p> <p>Vaate suurendamine-vähendamine, vaadete valimine. Funktsioonklahvide kasutamine.</p> <p>Objektid. Töö ühe objektiga, mitme objektiga. Objekti aktiveerimine, vähendamine-suurendamine. Objektide ühendamine gruppi ja lahtrigruppeerimine. Objektide muutmine kõveraks. Sõlmede</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab vektorgraafika ja rastergraafika valdkondade erinevusi ja kasutusvõimalusi; • loob lihtsaid ja kombineeritud objekte; • grupeerib objekte ja lahutab elementideks; • redigeerib ja värvib objekte; • rakendab objektidele erinevaid efektifiltreid; • kasutab erinevaid teksti kujundamise võtteid, paigutada teksti objektide sisse ja sobitada teksti rajaga; • muudab vektorgraafilisi kujutisi rastergraafiliseks pildiks;

tüübid ja töötlemine. Värvide omistamine taustale, äärejoonele. Äärejoone paksuse määramine. Värvinupuvaliku muutmine mitmeribaliseks.

Värvipaletid (*CMYK, RGB, Pantone*).

Äärejoone paksuse määramine.

Juhtjoonte seadmine töölehele.

Horisontaalsed, vertikaalsed ja kaldjuhtjooned (*Guidelines*).

Ristkülikud, ovaalid ja ringid. Vabakäejoon: kontuuri sulgemine (*Auto-Close Curve*).

Kujundustekst (*Artistic Text*). Töövõtted kujundustekstiga. Tiitellehe (või kuulutuse) vormistamine.

Kujundamisvõtted.

Lõigutekst (Paragraph Text). Töö lõigutekstiga. Võõrtähtede, sümbolite lisamine.

Foto importimine *CorelDraw* töölauale.

Teksti ja foto omavaheline paiknemine.

Ümbrikuefekti kasutamine.

Fototöötlus (*CorelPhotoPaint X3*)

Töökeskonna tutvustus ja kohaldamine. Tööriistad, menüüd, paletid. Suurendus, vähendus. Import/eksport. Pintsli *Brush Tool* - kasutamine. Kiirkorraldused.

Pilditöötlemise baassammud. Resolutsioon. Suurus, lõikamine. Värvide korrastamine, õigesse värviruumi viimine. Teravustamine.

Töö kihtidega. Kihtide lisamine, eemaldamine, järjestamine. Kihiefektid ja maskid.

Teksti lisamine ja kujundamine. Tekstiefektide kasutamine.

Pilditöötlemise keerukamad võtted. Värvide korrastamine, hele- tumedus, kontrast. *Adjustment Layers* kasutamine. Mittevajalike elementide eemaldamine. Punasilmsuse eemaldamine. Objektide välja puhastamine taustast. Selektioonid. Selektioonide puhastamine maski (*Quick Mask*) abil.

Praktilised ülesanded.

- tunneb erinevaid failivorminguid ja nende kasutusavaldkondi (.cdr, .jpg, .png, .gif, .pdf, .tiff);
- omab üldteadmisi rastergraafika olemusest ja peamistest omadustest;
- omab oskusi, kuidas kujutisi pöörata, lõigata, muuta nende resolutsiooni;
- korrigeerib värvitasakaalu, -küllastust, heledust, kontrasti;
- moodustab maske, lõikab välja kujutise osi ja lisab uusi detaile;
- kasutab erinevaid kihte ja kombineerib neid omavahel;
- kasutab efektfiltreid;
- omab algteadmisi arvutigraafilise kompositsiooni põhialustest.

Kursuse nimetus: „Kordamine. Java.“. Programmeerimisharu: 12.a klass – VII kursus, 12.b klass – VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Programmeerimiskeel Python. Keerulisemad rekursiivsed algoritmid. Kombinatsioonid.</p> <p>Ülevaade erinevatest sortimisalgoritmidest: mullimeetod, ühildusmeetod, kiirmeetod, pistemeetod, valikmeetod.</p> <p>Varasemalt õpitud Python'i teemade kordamine – ettevalmistus arvutiõpetuse suunaeksamiks.</p> <p>Programmeerimiskeel Java</p> <p>Sissejuhatus Java keelde. Pythoni ja Java objektorienteeritud programmi võrdlemine. Klass. Peameetod. Andmetüübid. Muutujad. Meetodite loomine. Tingimusdirektiiv. Tsükliidirektiivid. Andmete sisestamine klaviatuurilt. Sõned. ArrayList. Massiiv.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab keerulisemaid ülesandeid rekursiivselt; • nimetab sortimisalgoritme; • tunneb Java konstruktsioone; <p>sooritab vastavalt valikule suunaeksami</p>

Kursuse nimetus: Videotöötlus Adobe Premier Elements 12. Infotehnoloogia põhimõisted. Kordamine. Rakendusharu: 12.a klass - VII kursus 12.b klass - VI kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p><u>Videotöötlus Adobe Premier Elements 12</u> Videotöötlus. Video olemus, digitaalne videotöötlus. Video monteerimine erinevatest meediaklippidest (video, foto, heli). Erinevad failivormingud ja nende otstarve.</p> <p>Pildistamise põhitõed. Foto sünd. Pildistamine. Pilditötluse uuemad rakendused nutivahendis. Pildikollaaži loomine. Pildijada loomine. Video sünd. Video loomine. Video jagamine (Youtube).</p> <p>Infotehnoloogia põhimõisted. Infotehnoloogia. Riistvara: protsessor, emaplaat, video- ja graafikakaart, helikaart,</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab peamisi tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalsete materjalide koostamiseks; • oskab teha lihtsamat heli- ja videotötlust; • oskab avaldada heli- ja videoklippe veebikeskkondades; • loob esteetiliselt nauditava videofilmi. <ul style="list-style-type: none"> • omab üldist ettekujutust IT ajaloost ja teab nimetada sellega seotud võtmeisikuid; • tunneb infoühikuid ja nende tähistusi (bitt, bait, kilobait, megabait, terabait jne) ja oskab neid teisendada.

sisendseadmed, väljundseadmed, mälutüübid, infoühikud. Tarkvara: süsteemitarkvara, rakendustarkvara. Ülevaade arvutite ajaloost. Kordamine. 11. ja 12. klassi õppematerjali kordamine. Ettevalmistus koolieksamiks.	<ul style="list-style-type: none"> oskab nimetada infotehnoloogiaga seotud uuenevat riistvara ja tarkvara ning teab erinevate andmekandjate ligikaudseid salvestusmahte.
---	---

Kursuse nimetus: „Videotöötlus *Adobe Premier Elements 12*. Infotehnoloogia põhimõisted. Kordamine.“ Rakendusharu: 12.c klass - IV kursus

Õppesisu	Õpitulemused
<p><u>Videotöötlus <i>Adobe Premier Elements 12</i></u></p> <p>Videotöötlus. Video olemus, digitaalne videotöötlus. Video monteerimine erinevatest meediaklippidest (video, foto, heli). Erinevad failivormingud ja nende otstarve.</p> <p>Pildistamise põhitõed. Foto sünd. Pildistamine. Pilditöötluse uuemad rakendused nutivahendis. Pildikollaaži loomine. Pildijada loomine. Video sünd. Video loomine. Video jagamine (Youtube).</p> <p>Infotehnoloogia põhimõisted. Infotehnoloogia. Riistvara: protsessor, emaplaat, video- ja graafikakaart, helikaart, sisendseadmed, väljundseadmed, mälutüübid, infoühikud. Tarkvara: süsteemitarkvara, rakendustarkvara. Ülevaade arvutite ajaloost.</p> <p>11. klassi teemade kordamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> teab peamisi tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalsete materjalide koostamiseks; oskab teha lihtsamat heli- ja videotöötlust; oskab avaldada heli- ja videoklippe veebikeskkondades; loob esteetiliselt nauditava videofilmi. omab üldist ettekujutust IT ajaloost ja teab nimetada sellega seotud võtmeisikuid; tunneb infoühikuid ja nende tähistusi (bitt, bait, kilobait, megabait, terabait jne) ja oskab neid teisendada. oskab nimetada infotehnoloogiaga seotud uuenevat riistvara ja tarkvara ning teab erinevate andmekandjate ligikaudseid salvestusmahte.

VALIKKURSUSED

Kursuse nimetus: VALIKKURSUS: „Arvutiõpetuse kvalifikatsioon“.

Programmeerimisharu: 12.a klass, 12.b klass

Rakendusharu: 12.a klass, 12.b klass

Õppesisu	Õpitulemused
Kursus on mõeldud õpilastele, kes soovivad taotleda "tehnik-programmeerija" kutset või "infotöötaja" kutset või valmistada end ette	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab keerulisema raskusastmega ülesandeid;

<p>koolieksamiks. Kursusel lahendatakse keerulisema raskusastmega ülesandeid, mis põhinevad arvutiõpetuse ainekaval. Rakendussuuna teemad on kooskõlastatud TTÜ osade teaduskondadega. Kutse saamiseks sooritatakse õppeaasta lõpus kvalifikatsioonieksam.</p> <p>Lõputöö koostamine. Individuaalpraktika toetab lõputöö koostamist ja valmimist. Õpilasel on ette nähtud lõputöö koostamine 10 tunni (10 x 60 min) ulatuses koostöös juhendajaga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sooritab koolieksami ja/või kvalifikatsioonieksami; • omandab vastavalt eksami ja lõputöö tulemusele kutse. • koostab arvutigraafilise või programmeerimisalase lõputöö;
---	--