O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

WOQI'W METODIKALI'Q KOMPLEKS

NO'KIS 2016

M A Z M U N I’

1. U’lgi woqi’w bag’darlamasi’.....
2. Isshi woqi’w bag’darlamasi’.....
3. Ta`lim texnologiyası.....
4. A’meliy ma’seleler ha’m shi’ni’g’i’wlar toplami’.....
5. Testler..... .....
6. Qadag’alaw tu’rleri boyi’nsha sorawlar.....
7. Pa’n boyi’nsha uli’wmali’q sorawlar.....
8. Tarqatpa materiallar.....
9. Glossari’y.....
10. Referat temalari’.....
11. A’debiyatlar .....
12. Tayanı’sh konspekti.....
13. Woqi’w materiallari.....
14. Shet el a’debiyatlari’.....
15. Kurs jumi’slari’.....
16. Annotaciyalar.....
17. Avtor haqqi’nda mag`li’wmat.....
18. Paydali’ ma’sla’hatlar.....
19. Normativ hu’jjetler.....
20. Bahalaw kriteriyalari’.....

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

A'JINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

U'lgi pa'n bag'darlamasi'

O'ZBEKSTAN RESPUBLIKASI' JOQARI' HA'M ORTA ARNAWLI' BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

A'JINIYAZ ATI'NDAG'I' NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Dizimge alindi
№BD-5110700- 3.11
2011 j. 18-noyabr

«TASTIYIQLIYMAN»
A'jiniyaz atındag`ı
NMPİ rektorı
_____ M.Berdimuratov
_____ 2011 jıl.

MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI

pa'ni

OQIW DA`STURI

Bilim tarawi': 100000 –Bilimlendiriw
Bilimlendiriw tarawi': 110000 –Pedagogika
Ta'lim bag'dari': 5110700 – Informatika wo'qi'ti'w metodikasi'

No'kis 2011

Pa`nnin` oqiw da`sturi Joqari ha`m orta arnawli, ka`sip-o`ner ta`limi oqiw metodikaliq birlespesi xizmetin muwapiqlastiriwshi ken`esinin` 2011 jıl 18-noyabrdegi 4-- sanlı ma`jilisi menen maqullang`an.

Pa`nnin` oqiw da`sturi A`jiniyaz atındag`ı No`kis ma`mleketlik pedagogikalıq institutında islep shıg`ıldı.

Du'ziwshiler:

Kalxanov Polatbek Jumabaevich — A'jiniyaz ati'ndag'i' No'kis ma'mleketlik pedagogikali`q instituti' assistenti

Pikir bildiriwshiler:

Utewliev Nietbay Utewlievich — Tashkent axborot texnologiyalari' universiteti No'kis filiali professori', fizika-matematika ilimleri doktori'

Pa`nnin` oqiw da`sturi A`jiniyaz atındag`ı No`kis ma`mleketlik pedagogikalıq institutı Ilimiy Ken`esinde usınılg`an. (2011 jıl 5-sentyabrdegi 1- sanlı protokol).

1. KIRISIW

Bul pa'n bag'darlamasi' bakalavriatura bag'dari'ni'n' informatika woqi'ti'w metodikasi' ta'lim bag'dari'nda woqi'latug'i'n "Matematikali'q a'meliy programmalar paketi" woqi'w pa'ni boyi'nsha du'zilgen boli'p, bolajaq qa'nige iyelewi kerek bolg'an bilimler ha'm ko'nlikpeler ji'yi'ndi'sin wo'z ishine aladi'.

1.1. Pa'nnin' maqseti ha'm wazi'ypalari'.

Matematikali'q a'meliy programmalar paketi pa'nin woqi'ti'wdan maqset-har bir qa'nige ka'siplik tarawi'nda iyelewi kerek bolg'an informatika ha'm informatsiyali'q texnologiyalardan paydalani'w imkaniyatlari' haqqi'ndag'i' bilimlerge iye boli'wi' ha'm wolardan paydalani'w ushi'n ko'nlikpe ha'm ta'jiriybelerin qa'liplestiriw ha'm rawajlandi'ri'wdan ibarat.

Matematikali'q a'meliy programmalar paketi pa'ninin' wazi'ypasi':

- zamanago'y informatsiya ha'm kommunikatsiya texnologiyalari' haqqi'nda mag'li'wmatlardi' beriw; ha'r bir insanni'n' wo'mirinde ha'm ja'miyet rawajlani'wi'nda informatsion texnologiyalardi'n' rolin ko'rsetiw; matematikali'q ma'selelerdi sheshiwde tayar matematikali'q paketlerden paydalai'wdi' u'yretiw, a'meliy programmalar paketinin' abzalli'qlari, waqi'ttan uti'w ha'm ma'selelerdi sheshiwde grafikali'q interfeyslerden paydalani'w, statistikali'q paketlerden paydalani'w, injenerlik ma'selelerdi sheshiwge arnalg'an paketlerden paydalani'w, matematikali'q maqala ha'm ashi'li'wlardi' ilimiy jurnallarg'a zamanago'y tekstli redaktordan paydalani'p kiritiwdi u'yretiwden ibarat.

1.2. Pa'n boyi'nsha talabalardi'n' bilim, ko'nlikpe ha'm ta'jiriybesine qoyi'latug'i'n talaplar

«Matematikali'q a'meliy programmalar paketi» woqi'w pa'nin wo'zlestiriw payi'ti'nda a'melge asi'ri'latug'i'n ma'seleler shen'berinde bakalavr:

- programmali'q qurallar, pedagogikali'q ha'm a'meliy programmali'q qurallar, avtomatlasti'ri'lg'an jumi's ori'nlari', matematikali'q a'meliy programmalar paketi haqqi'ndag'i' bilimlerge *iye boli'wi';*

- matematikali'q a'meliy programmalar paketi klassifikatsiyasi'n, pedagogikali'q a'meliy programmalar tu'rlerin, matematikali'q a'meliy programmalar paketinin' maqset ha'm wazi'ypalari'n, matematikali'q ma'selelerdi sheshiwde qollani'latug'i'n a'meliy paketlerdi, matematikali'q ha'm tabiyiy-ilimiy tekstler tayarlaw texnologiyasi' ha'm oni'n' programmali'q ta'miyinleniwin, kompyuterli joybarlasti'ri'w paketlerin qollana ali'w ko'nlikpelerine iye boli'wi';

-pedagogikali'q programmali'q qurallardi' jarati'w ha'm wo'qi'w protsessinde qollani'w, matematikali'q a'meliy programmalar paketi menen islew, matematikali'q ma'selelerdi sheshiwde a'meliy programmalar paketler (Matematica, Maple, MathCAD, MatLAB) menen islew, statistikali'q mag'li'wmatlardi' qayta islew paketi (Statistica) menen isley ali'w bilimlerine iye boli'wi' kerek.

II. Tiykarg'i' bo'lim

2.1. Pa'nnin' teoriyali'q sabaqlari' mazmuni'

Matematikali'q a'meliy programmalar paketi ha'm wolardi'n' klassifikatsiyasi', pedagogikali'q programmali'q qurallar, a'meliy programmali'q qurallar, integrallasqan programmali'q qurallar, paydalani'wshi'ni'n' a'meliy programmali'q ta'miyinleniwi, avtomatlasti'ri'lg'an jumi's worni'; Matematikali'q a'meliy programmalar paketi, matematikali'q ma'selelerdi sheshiwde qollani'latug'i'n a'meliy paketler, simvolli yesaplawlar ushi'n paketler, Maple a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari', Maple programmasi'ni'n' uli'wma ko'rinisi. Maple programmasi'ni'n' u'skeneleri menen islew, Maple programmasi'nda ha'r qi'yli' matematikali'q ma'selelerdi sheshiw usi'llari' menen tani'si'w, MathCAD a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari', MathCAD programmasi'ni'n' uli'wma ko'rinisi. MathCAD programmasi'ni'n' u'skeneleri menen islew, MathCAD programmasi'nda ha'r qi'yli' matematikali'q ma'selelerdi sheshiw usi'llari' menen tani'si'w, MatLab a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari', MatLab programmasi'ni'n' uli'wma ko'rinisi. MatLAB programmasi'ni'n' u'skeneleri menen islew, MatLab programmasi'nda ha'r qi'yli' matematikali'q ma'selelerdi sheshiw usi'llari' menen

tani'si'w, Matematica a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari', Matematica programmasi'ni'n' uli'wma ko'rinisi. Matematica programmasi'ni'n' u'skeneleri menen islew, Matematica programmasi'nda ha'r qi'yli' matematikali'q ma'selelerdi sheshiw usi'llari' menen tani'si'w. Statistikali'q mag'li'wmatlardi' qayta islew paketi (Statistica) ha'm wonda islew; Grafikali'q paketler; kompyuterli jobalasti'ri'w paketleri(AutoCad)

2.2. Pa'nnin` laboratoriyalıq sabaqları mazmunı

Matematikali'q a'meliy programmalar paketi pa'ninen a'meliy sabaqlar teoriyali'q mag'li'wmatlardi'n' analizi ha'm wolardan paydalani'w imkaniyatlari' boyi'nsha sho'lkemlestiriledi ha'm a'melde kompyuterler ja'rdeminde teksherilip ko'riledi.

A'meliy sabaqlarg'a usi'ni's yetiletug'i'n temalar:

Matematikali'q a'meliy programmalar paketi ha'm wolardi'n' klassifikatsiyasi', Maple a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari' menen tani'si'w, MathCAD a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari' menen tani'si'w, MatLAB a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari' menen tani'si'w, Matematica a'meliy programmasi' ha'm woni'n' imkaniyatlari' menen tani'si'w, Statistikali'q mag'li'wmatlardi' qayta islew paketi(Statistika) menen tani'si'w, Grafikaliq paketler: kompyuterli jobalasti'ri'w paketleri(AutoCad) menen tani'si'w.

2.3. Kurs jumısı du'zilisi, olarg'a qoyılatug'ın talaplar

Woqıw rejesinde bul pa'nnen kurs jumısın jazıw rejelestirilmegen.

2.4. Wo'z betinshe tapsi'rmalardi' sho'lkemlestiriwdin' tu'ri ha'm mazmuni'

Maple a'meliy programmasi'nda differentsial ten'lemelerdi sheshiw, Maple a'meliy programmasi'nda integraldi yesaplaw, Maple a'meliy programmasi'nda simvolli' ha'm analitikali'q sheshimlerdi yesaplaw, Maplede yeki ha'm u'sh o'lshemli grafiklerdi si'zi'w

Maplede standart emes funktsiyalardi yesaplaw, MathCAD ta a'meliy programmasi'nda differentsial ten'lemelerdi sheshiw, MathCAD ta integraldi yesaplaw, MathCAD ta simvolli' ha'm analitikali'q sheshimlerdi yesaplaw, MathCAD ta yeki ha'm u'sh o'lshemli grafiklerdi si'zi'w, MathCAD ta standart emes funktsiyalardi yesaplaw, Matlabta differentsial ten'lemelerdi sheshiw, Matlabta integraldi yesaplaw, Matlabta simvolli' ha'm analitikali'q sheshimlerdi yesaplaw, Matlabta yeki ha'm u'sh o'lshemli grafiklerdi si'zi'w, Matlabta standart emes funktsiyalardi yesaplaw, AutoCADta zamanago'y injenerlik si'zi'lmalardi si'zi'p o'lshemlerin ani'qlaw, Mathematica paketinde ilimiy izertlew jumislarinda yesaplawlardi' yesaplaw, Statistika paketinde berilgen mag'liwmatlar ja'rdeminde keleshektegi protsesslerdi boljaw(demografiyali'q boljaw, hawa rayi'n boljaw, h.t.b.)

2.5. Programmani'n' informatsiyali'q metodikali'q ta'miynleniwi

Elektron talim resurslari

1. http://www.mathcad.com
2. www.exponenta.ru
3. www.pedagog.uz
4. www.Ziyonet.uz
5. www.edu.uz
6. http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1,2/index1.html
7. http://www.ctc.msiu.ru/materials/CS_Book/A5_book.tgz

2.6. Paydalani'latug'i'n tiykarg'i' sabaqli'qlar ha'm wo'qi'w qollanbalar dizimi

Tiykarg'i' sabaqli'qlar ha'm wo'qi'w qollanbalar

1. Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple. Математический пакет для всех. – М.: Мир, 1997. – 208 с.
2. Макаров Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad. Учебный курс. СПб.: Питер, 2003.
3. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 1104 с.
4. Ануфриев И.Е. Самоучитель MatLab 5.3/6.X. СПб.: БХВ-Петербург, 2002. 736 с.

Qosi'msha a'debiyatlar

1. Дьяконов В.П. Математическая система Maple V. – М.: Издательство «Солон», 1998.
2. Двайт Г.Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 176 с.
3. Матросов А.В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики. – СПб.:БХВ – Петербург, 2001. – 528 с.
4. Манзон Б.М. Maple V Power Edition – М.: Информационно-издательский дом «Филинъ», 1998 г.
5. Макаров Е. Инженерные расчеты в Mathcad. Изд. Питер. М. 2003г.
6. Плис А.И., Силвина Н.А. Mathcad 2000: Математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб.пособие. –М. Финансы и статистика, 2000г.
7. Кетков Ю. И др. MATLAB6.X: Программирование численных методов. – С.-П.: БВХ-Петербург, 2004. – 662 с.

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Isshi woqi'w bag'darlamasi'

O’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’ XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

A’JINIYAZ ATI’NDAG’I’ NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGİKA İNSTİTUTİ’

Dizimge ali’ndi’:
№_____
«__._» _____ 201__ ji’l

«TASTIYQLAYMAN»
Woqi’w isleri boyi’nsha prorektor
_____ M.Saribaev
«___»_____ 201__ ji’l

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»

pa’ni boyi’nsha

isshi bag’darlamasi’

Bilim tarawi’: 100000 – Gumanitar

Ta’lim tarawi’: 110000 – Pedagogika

Ta’lim jo’nelisi: 5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi

NO’KIS - 2016

Kafedra ati’: “Informatika woqi’ti’w metodikasi’”

Dizisin: Kalxanov P.J. - A’jiniyaz ati’ndag’i NMPİ «İnformatika ha’m XT» kafedrasi’ u’lken woqi’ti’wshi’si’

Pikir bildiriwshi: Abdullaev A. - A’jiniyaz atindag’i’ NMPİ «İnformatika ha’m XT» kafedrasi’ni’n’ docenti

Pa’nnin’ isshi woqi’w bag’darlamasi’ «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» kafedrasi’ni’n’ 2015 ji’l _____dag’i’ ____ sanli’ ji’ynali’si’nda dodalawdan wo’tken ha’m fakultet Ken’esinde dodalaw ushi’n usi’ni’s yetilgen.

Kafedra basli’g’i’: _____ A.Tureniyazova

Pa’nnin’ isshi woqi’w bag’darlamasi’ “Fizika-matematika” fakulteti Ken’esinde dodalaw yetilgen ha’m paydalani’wg’a usi’ni’s qi’li’ng’an (20__ ji’l _____dag’i’ ____sanli’ bayanlama).

Fakultet Ken’esinin’ basli’g’i’: **_____ M. Jumamuratov**

Kelisildi:

Woqi’w usi’lli’q basqarma basli’g’i’: **_____ I.Qunnazarov**

I. KIRISIW

Pa’nnin’ temasi’ ha’m ko’lemi Ma’mleketlik ta’lim standarti’ndag’i’ Informatika woqi’ti’w metodikasi qa’niygeligi ushi’n bakalavrlar tayarlawg’a qoyi’lg’an ta’jriybeli talabalar tiykari’nda belgilenedi ha’m sol tarawdag’i’ qa’niygelerdi kompyuterden paydalani’wg’a ha’m matematikali’q paketlerdi islete biliwge u’yretiw maqset qi’li’p qoyi’lg’an. Kompyuterlerdin’ texnik ha’m bag’darlamalasti’ri’w ta’miynati’ni’n’ ha’mme waqi’t jan’alani’p, jetilisip bari’wi’n yesapqa alg’an halda, ha’r ji’li’ da’stu’rge wo’zgerisler kiritiliwi ko’zde tuti’ladi’. Ha’zirgi waqi’tta ilim ha’m texnikani’n’ ko’p ma’seleleri kompyuter ja’rdeminde sheshiledi. Bunda tiykarg’i’ ro’l paket programmalarg’a tiyisli.

1.1. Pa’nnin’ maqseti ha’m wazi’ypalari’.

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ndi woqi’ti’wdan maqset talabalarda zamanago’y paketlerdi, wolar ja’rdeminde matematikali’q ha’m fizikani’n’, uli’wma ilim ha’m texnikani’n’ ha’r tu’rli ma’selelerin sheshiwdi u’yretiw, ekonomikali’q-analizlew ma’selelerdi sheshiwde qollaw boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy bilimler beriwden ibarat. Usi pa’n woqi’w ji’li’ni’n’ VII-VIII semestrinde woqi’ti’ladi’. Bul pa’n boyi’nsha sabaqli’qlar, tema teksti, woqi’w ha’m usi’lli’q qollanbalar bar.

Pa’nnin’ maqseti.

- Talabalarda kompyuter ha’m kompyuter sistemalari, wolardi’n’ toli’q imkaniyatlari’ haqqi’nda ani’q wolardi’n’ toli’q imkaniyatlari’ haqqinda ani’q qi’yaldi’ formalasti’ri’w;
- Matematikali’q paketler tuwri’si’nda uli’wmali’q tu’sinik payda qi’li’w;
- Matematikali’q tarawdag’i’ qa’niyge iskerliginde za’ru’r bolg’an bag’darlamalasti’ri’w ta’minati’nan na’tiyjeli paydalana ali’w tajriybesin payda qi’li’w;
- Jan’a informacion texnologiyalarg’a su’yengen halda zamanago’y bag’darlamalasti’ri’w sistemalari’nan na’tiyjeli paydalani’wg’a ha’m wo’z ka’sibinde qollani’wg’a u’yretiw.

Pa’nnin’ waziypasi’-talabalarg’a wo’zlerinin’ jo’nelisleri boyi’nsha ushrasatug’i’n mashqalalardi’ matematikali’q paketler ja’rdeminde vizual analiz qi’li’w imkaniyatlari’ bar.

bag’darlari’ boyi’nsha ushrasatug’i’n mashqalalardi’ matematikali’q paketlar ja’rdeminde vizual analiz qi’li’w imkaniyatlari’ bar. Usi’ sebepten, matematika tarawi’ndag’i’ qa’niygelerdin’ ka’siplik talaplarin yesapqa alg’an halda, bag’darlamasti’ri’w qurallar ha’m bilimlerdi talabalarg'a u’yretiw pannin’ tiykarg’i’ wazi’ypasi’ yesaplanadi’.

1.2. Pa’ndi wo’zlestiriwge qoyi’latug’i’n talaplar.

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” woqi’w pa’nin wo’zlestiriw procesinde a’melge wo’shiriletug’i’n ma’seleler shen’berinde bakalavr:

- Ali’ngan bilim ha’m ko’nlikpeler na’tiyjesinde qa’niygelik tarawi’na tiyisli ma’selelerdi sheshiwde Matlab, MathCAD ha’m Maple si’yaqli’ matematikali’q paketlerden paydalani’w boyi’nsha tiyisli bilimlerge iye boli’wlari’ kerek.

- Jan’a informacion texnologiyalarg’a su’yengen halda zamanago’y bag’darlamalasti’ri’w ta’minati’nan na’tiyjeli paydalana ali’w *ko’nikpelerine iye boli’wi’ kerek.*

- kompyuter tarmaqlari’nda tiykari’nan, Internet wortali’g’inda paydalani’w, Windows di’n’ multimedia imkaniyatlari’nan xabardar boliw, kompyuter grafikasi’ ha’m mag’liwmatlardi kompyuterge kiritiwdin’ avtomatik qurallari’, ta’biyati’ndag’i’ proceslerdin’ matematikali’q modelleri ha’m wolardi matematikali’q paketler ja’rdeminde sheshiw ta’jriybelerine iye boli’w kerek.

1.3. Pa’nnin’ basqa pa’nler menen baylani’sli’g’i’.

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’nin u’yreniwde za’ru’r bolg’an “Matematikali’q analiz”, “Algebra ha’m sanlar teoriyasi’ ”, “Analitikali’q geometriya”, “Qa’niygelikke kiriw” ha’m “Differencial ten’lemeler” siyaqli’ qa’niygelik pa’nlerdi biliw talap qilinadi. Sonday-aq, bul pa’nlerdi ja’nede jaqsi’raq, teren’irek u’yreniw ushi’n usi’ pa’n ju’da’ u’lken ro’l woynaydi’. Ma’selen, quramali’ funkciyalardi’n’ grafiklerin si’zi’w, tuwi’ndi ha’m integrallari’n yesaplaw isleri, basqa pa’nlerdegi sol si’yaqli’ mashqalalardi’

sheshiw jollari’ wog’ada an’satlasti’. Pa’nler wortasi’ndag’i’ mine usinday wo’z-ara baylani’sli’li’q ha’m izbe-izlik talabalardi’n’ bul pa’n boyi’nsha alg’an bilimleri joqari’da ayti’p wo’tilgen qa’niygelik pa’nlerin jan’a pedagogikali’q ha’m xabar texnologiyalari’nan paydalani’p u’yreniw si’pati’nda u’lken ja’rdem beredi.

Woqi’w rejesi boyi’nsha bul pa’n “Joqari’ matematika”, “Differensial ten’lemeler”, “Algebra”, “Matematikali’q analiz”, “Matematikali’q–fizikali’q ten’lemeler” pa’nleri menen teren’ baylani’sta boladi’.

1.4. Pa’nnin’ ko’lemi

№	Shi’ni’g’i’wlar tu’ri	Ajrati’lg’an saat	Semestr
1	Teoriyali’q (lekciya)	16+14	VII-VIII
2	A’meliy shi’ni’g’i’w	16+14	VII-VIII
3	Laboratoriyali’q shi’ni’g’i’w	6+4	VII-VIII
4	Wo’z betinshe	28+26	VII-VIII
	Ja’mi:	**124**	

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ni boyi’nsha temalar ha’m saatlardi’n’ bo’listiriliwi:

№	Temalar	Ja’mi saat	Lekciya	A’meliy	Laboratoriya	Wo’zbetinshe
VII-semestr						
1	Kirisiw. Matematikali’q paketlerdin’ tariyxi’ ha’m ha’zirgi jag’dayi’.	4	2			2
2	Matlab Matematikali’q paketi. Tiykarg’i’ obektler ha’m buyri’qlar. Matlabda a’piwayi’ Matematikali’q amellerdi wori’nlaw.	10	2	2	2	4
3	Si’zi’qli’ algebrali’q ten’lemeler	6	2	2		2

	sistemasi’n sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller.					
4	Maple tiykarlari’. Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi. Tiykarg’i’ obektler ha’m buyri’qlar. Wo’zgeriwshiler, an’latpalar. An’latpalardi’ almasti’ri’w buyri’qlari’. An’latpalardi’n’ strukturasi ha’m yesaplawlar.	8	2	2		4
5	Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller. Algebrali’q tan’lemeler sistemalari’n sheshiw. Si’zi’qli’ yemes ten’lemeler sistemasi’n sheshiw.	14	2	4	2	6
6	Student, ODE, PDE tools paketleri. Linalg paketi.	6	2	2		2
7	Mapleda grafika ha’m animaciya.	10	2	2	2	4
8	Mapleda differensial ten'lemelerdi sheshiw.	8	2	2		4
Ja’mi:		**66**	**16**	**16**	**6**	**28**
VIII-semestr						
9	MathCAD g’a kirisiw. Ayna yelementleri. MathCAD da islew. A’piwayi’ arifmetikali’q yesaplawlardi’ MathCAD da wori’nlaw.	10	2	2	2	4
10	Yelementar Matematikali’q	8	2	2		4

	ma’selelerdi MathCAD da sheshiw.					
11	Algebrali’q an’latpalardi’ simvolli almasti’ri’w buyri’qlari. Si’zi’qli’ algebra ma’selelerin MathCAD da sheshiw.	6	2	2		2
12	MathCAD ntin’ tiykarg’i’ buyri’qlari ha’m funkciyalari’. Matricalar u’stinde a’meller.	6	2	2		2
13	Matematikali’q analiz ma’selelerin MathCAD da sheshiw. MathCAD da differenciyalaw ha’m integrallaw.	14	2	4	2	6
14	Teylor formulasi boyi’nsha funkciyani’ qatarg’a jayi’w. Ko’p wo’zgeriwshili funkciyalardi’n’ grafikleri. Jeke yesaplawlar.	4	2			2
15	A’piwayi’ differencial ha’m ha’m jeke hosilali ten’lemeler ushi’n Koshi ha’m shegarali’q ma’selelerdi sheshiw.	8	2	2		4
Ja’mi:		**58**	**14**	**14**	**4**	**26**
Ja’mi:		**124**	**30**	**30**	**10**	**54**

Pa’nnin’ metodikali’q ta’repinen u’zliksiz izbe-izligi

Tiykarg’I’ bo’limde (lekciya) pa’nnin’ temalari’ logikali’q izbe-izlikte keltiriledi.Ha’r bir temani’n’ ma’nisi tiykarg’I’ tu’sinikler ha’m tezlikler arqali’ ashi’p beriledi. Bunda tema boyi’nsha talabalar MTS tiykarinda jetkeriliwi za’ru’r bolg’an bilim ha’m ko’nlikpeler toli’q qamrap ali’ni’wi’ kerek.

Tiykarg'i' bo'limnin' si'pati'na to'mendegi talap temasi'ni'n' a'hmiyetliligi, wolardi'n' jumi's beriwshiler talaplari' ha'm wo'ndiris mu'ta'jliklerine sa'ykesligi, ma'mleketimizde ju'z berip ati'rg'an ja'miyetlik-siyasi'y ha'm demokratiyali'q wo'zgerisler, yekonomikali'q yerkinlestiriw, yekonomiikali'q-huquqi'y ha'm basqa tarawlardag'I' reformalardi'n' bas ma'selelerin qamrap ali'wi' ha'mde ilim ha'm texnologiyalardi'n' son'g'I' jetiliskenlerin yesapqa ali'wi'n usi'ni's yetedi.

TIYKARG'I' BO'LIM

LEKCIYA SABAQLARI':

Kirisiw. Matematikali'q paketlerdin' tariyxi' ha'm ha'zirgi jag'dayi'.

Matematikali'q sanli' yesaplawlar ushi'n da'slepki arnawli' programmalar MS DOS OS wortali'g'i'nda islew. Eureka, Mercury, Mathcad, Matlab ha'm t.b. programmalari'. Kompyuter matematikali'qasi' rawajlani'w na'tiyjesinde jan'a programmalar – simvol Matematikali'q sistemalar ya'ki kompyuter algebrasi sistemasi' (KAS) islep shi'g'i'li'wi'. Wolar arasinda Windows ushi'n Matchcad, Derive, Mathematica, Maple ha'm basqalari'n ko'rsetiw.

Qo'llanilatug'i'n ta'lim texnologiyalari': "Aqi'li'y hu'jim", "Klaster" metodi', "Bumerang", "Skorobey", "Ta'rezi", "Jelpigish".

A'debiyatlar: T1; T5; Q1; Q2 Q3.

MatLab Matematikali'q paketi.

MatLab – waqi't si'nawi'nan wo'tken Matematikali'q yesaplawlardi' avtomatlasti'ri'w sistemalari'nan biri boli'p yesapalanadi'. Wol matricali'q a'mellerdi qollawg'a tiykarlang'an. MatLab so'zi MATrix LABoratory so'zlerinin' qisqartpasi' boli'p matricali'q laboratoriya degen ma'nisti an'latadi'.

Qollanilatug'in ta`lim texnologiyalari': "Aqi'li'y hu'jim", "Klaster" metodi, prezentaciya, T-sxema

Adebiyatlar: T1; T2; T5; Q1; Q2 Q3;

Si’zi’qli’ algebrali’q ten’lemeler sistemasi’n sheshiw.

Matlab – vektorlar, matricalar ha’m massivler u’stinde qi’yi’n yesaplardi’ wori’nlaw ushi’n mo’lsherlengen arnawli’ sistema yesaplani’wi’. Bunda wol ha’r qanday berilgen wo’zgeriwshini, woni’n’ aniq ma’nisine tiykarlani’wi’, vektor, matrica, ya’ki massiv.

Qollanilatug’i’n ta`lim texnologiyalari’: “Aqi’li’y hu’jim”, “Klaster” metodi’, prezentaciya, T-sxema

A‘debiyatlar: T1; T2; T5; T8; Q1; Q2 Q4;

Maple tiykarlari’. Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi.

Joqari’da belgilep wo’tkenimizdey Maple sistemasi’ Kanadani’n’ Waterloo Maple Inc. islep shi’g’I’wi’. Maple sistemasi’ni’n’ da’slepki versiyalari’ wo’zin simvolli’ yesaplawlar boyi’nsha lider yekenligin ko’rsetti. Bul sistema yesaplawlardi’ wori’nlaw ushi’n

Maple sistemasi’ni’n’ da’sleki versiyalari’ wo’zin simvolli’ yesaplawlar boyi’nsha lider yekenligin ko’rsetedi. Bul sistema yesaplawlardi’ wori’nlaw ushi’n 3000 a’tirapi’nda funkciyalardi’ wo’z ishine alg’an. Maple sistemasi’ni’n’ kiyingi versiyalarinan baslap wolardi’n’ sani’ arti’p barmaqta. Maple 9.5/10 versiyada wolar sani’ 3500 den arti’p ketiwi.

Qollani’latug’i’n ta`lim texnologiyalari’: *blits sorawlar, kishi toparlarda islew, Venn diagrammasi’,test tekseriw.*

A‘debiyatlar:T4; T5; T10; Q2; Q3; Q8;

Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller.

Maple sistemasi’ funkciyalar yadrosi’na wonda tez qollanilatug’i’n funkciyalar kiritilgen. Problemag’a jo’nelttirilgen ken’eyttirilgen paketler ja’rdeminde a’melge asi’ri’ladi’. DEtools differencial ten’lemelerdi sheshiw; LREtools si’zi’qli’ rekurent qatnaslar menen manipulyaciya LinearAlgebra si’zi’qli’ algebra Ore_algebra si’zi’qli’ operatorlar algebrasi’nda tiykarg’i’ yesaplawlar algcurves algebrali’q iyrek si’zi’qlar menen islew.

Qollani'latug'i'n ta`lim texnologiyalari': *blits sorawlar, kishi toparlarda islew, Venn diagrammasi,test tekseriw.*

A'debiyatlar:T4; T5; T10; Q2; Q3; Q8;

Student, ODE, PDE tools paketleri. Linalg paketi.

Student paketinin' qollani'li'wi'. Bul pakette to'mendegi funkciyalar bar. *D* – differencial operator*;Diff*-funkciyani'n' tuwi'ndi'ni' yesaplawdi'n' inert formasi'; *Doubleint* – funkciyani'n' yeki yeseli integrali'n yesaplawdi'n' inert formasi' *Int*-int integrallawdi'n' inert formasi' *Limit* – limit ti yesaplawdi'n' inert formasi' *Lineint* – lineint si'zi'qli' integraldi' yesaplawdi'n' inert formasi' *Product* – izbe-izliktin' ag'zalari'ni'n' ko'beymesin yesaplaw funkciyasi'ni'n' inert formasi'

Qollanilatug'i'n ta`lim texnologiyalari': "Aqi'li'y hu'jim", "Klaster" metodi, prezentaciya, T-sxema

A'debiyatlar: T1; T2; T5; Q1; Q2 Q3;

MathCAD ga kirisiw. Ayna yelementleri. MathCAD da islew.

MathCad paketi aynasi' ha'm woni'n' Matematikali'q panel qurallari'. Colculator (Kolkulyator) – tiykarg'i' Matematikali'q operaciyalar shabloni'; Graph (Grafik) – grafikler shabloni'; Matrix (Matrica) – matrica ha'm matrica operaciyalari'n wori'nlaw shabloni'; Evluation (Bahalaw) – ma'nislerin jiberiw operatori' ha'm na'tiyjelerin shi'g'ari'w operatori; Colculus (Yesaplaw) – differenciallaw, integrallaw, summani' yesaplaw shabloni'; Boolean (Logikali'q operatorlar) – logikali'q operatorlar; Programma (Da'stu'rlestiriw) – da'stu'r du'ziw ushi'n kerekli moduller jarati'w opreatorlari'; Greek (Grek ha'ripleri) - Symbolik belgililer u'stinde islew ushi'n operatorlar.

Qollanilatug'i'n ta`lim texnologiyalari': "Aqi'li'y hu'jim", "Klaster" metodi, "Bumerang", "Skorobey", "Ta'rezi", "Jelpigish".

A'debiyatlar: T1; T5; Q1; Q2 Q3.

«Matematikali’qali‘q a’meliy programmalar paketi» pa’ninen lekciya sabaqlari’ni’n‘ kalendar-tematikali’q rejesi

№	Temalar	Saat
	1-Bap. Kirisiw.	
1.1	Kirisiw. Matematikali’q paketlerdin’ tariyxi’ ha’m ha'zirgi jag’dayi’.	2
	2-Bap. Matlab matematikali’q paketi.	
2.1	Matlab matematikali’q paketi. Tiykarg’i’ obektler ha’m buyri’qlar.	2
2.2	Matlab ta a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlaw.	2
2.3	Si’zi’qli’ algebrali’q ten’lemeler sistemasi’n sheshiw.	2
2.4	Matricalar u’stinde a’meller.	2
	3-Bap. Maple tiykarlari’.	
3.1	**Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi.**	2
3.2	Student, ODE, PDE tools paketlari. Linalg paketi.	2
3.3	Maple da grafika ha’m animaciya.	2
3.4	Maple da differencial ten’la’melerdi sheshiw.	2
	4-Bap. MathCAD ga kirisiw. Ayna elementleri.	
4.1	MathCAD da islew. A’piwayi’ arifmetikali’q yesaplawlardi’ MathCAD ta wori’nlaw	2
4.2	Elementar matematikali’q ma’selelerdi MathCAD ta sheshiw. .	2
4.4	Si’zi’qli’ algebrali’q ma’selelerdi MathCAD ta sheshiw	2
4.5	MathCAD ti’n’ tiykarg’I’ buyri’qlari’ ha’m funkciyalari’. Matricalar u’stinde a’meller.	2
	5-Bap. Matematikali’q analiz ma’seleleri	
5.1	Matematikali’q analiz ma’selelerdi MathCAD ta sheshiw. MathCAD ta differenciallaw ha’m integrallaw.	2
5.2	A’piwayi’ differencial ha’m jeke tuwi’ndi’li’ ten’lemeler ushi’n Koshi ha’m shegarali’q ma’selelerdi sheshiw.	2
Ja’mi:		**30**

«Matematikali’q a’meliy programmalar paketi» pa’ninen a’meliy sabaqlar temalari’ ha’m wolarg’a aji’rati’lg’an saatlar

№	Temalar ati’	saat
1-Bap. Matematikali’q paketlerdin’ tari’yxi’ ha’m ha’zirgi jag’dayi’.		
1.	Matematikali’q modellestiriw ha’m yesaplaw eksperimenti. Matematikali’q modeller du’ziw. A’piwayi’ si’zi’qli’ differencial ten’lemeler menen an’lati’latug’i’n matematikali’q modeller.	2
2- Bap. Matlab matematikali’q paketi.		
2.	Tiykarg’i’ obektler ha’m buyri’qlar. Matlab ta a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlaw.	2
3.	Si’zi’qli’ algebrali’q ten’lemeler sistemasi’n sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller.	2
3- Bap. Maple tiykarlari.		
4.	Paydalani’wshi’lardi’n’ grafik interfeysi. Tiykar’I’ obektler ha’m buyri’qlar. Wo’zgeriwshiler, an’latpalar. An’latpalardi almasti’ri’w buyri’qlari. An’latpalardin’ strukturasi’ ha’m yesaplawlar.	2
5.	Matematikali’q analiz ma’selelerdi sheshiw. Qatarlar ji’yi’ndi’si’n yesaplaw. Differencialdi ha’m integraldi yesaplaw. Limitlerdi yesaplaw. Funkciyalardi Teylor qatarina jayi’w.	2
6.	Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matrisalar ustida a’mellar. Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Si’zi’qli’ emas ten’lemeler sistemasi’n sheshiw	2
7.	Student, ODE, PDE tools paketlari. Linalg paketi.	2
8.	Maple da grafika ha’m animaciya.	2
9.	Maple da differencial ten’lemelerdi sheshiw.	2
4- Bap. MathCAD da islew.		
10.	MathCAD g’a kirisiw. Ayna elementlari. A’piwayi’ arifmetikali’q yesaplawlardi’ MathCAD da wori’nlaw	2
11.	Elementar matematikali’q ma’selelerdi MathCAD da sheshiw.	2

	Algebrali’q an’latpalardi simvolli’ almasti’ri’w buyri’qlari. Si’zi’qli’ algebrali’q ma’selelerdi MathCAD da sheshiw.	
12.	MathCAD ti’n’ tiykarg’I’ buyri’qlari ha’m funkciyalari’. Matricalar u’stinde a’mellar.	2
13.	Matematikali’q analiz ma’selelerdi MathCAD da sheshiw. MathCAD da differenciallaw ha’m integrallaw.	2
14.	Teylor formulasi boyi’nsha funkciyani’ qatarg’a jayi’w. Ko’p o’zgeriwshili funkciyalar. Ko’p o’zgeriwshili funkciyalardi’n’ grafikleri. Jeke tuwi’ndi’lar.	2
15.	A’piwayi’ differencial ha’m jeke tuwi’ndi’li’ ten’lemeler ushi’n Koshi ha’m shegarali’q ma’selelerdi sheshiw.	2
Ja’mi		**30**

«Matematikali’q a’meliy programmalar paketi» pa’ninen laboratoriya temalari’ ha’m wolarg‘a aji’rati’lg‘an saatlar

№	**Temalar**	**saat**
1	Matlab matematikali’q paketi. Tiykarg’i’ obektler ha’m buyri’qlar. Matlab da a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlaw.	2
2	Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller. Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Si’zi’qli’ yemas ten’lemeler sistemasi’n sheshiw	2
3	Maple da grafika ha’m animaciya.	2
4	MathCAD g’a kirisiw. Ayna elementleri. MathCAD da islew. A’piwayi’ arifmetikali’q yesaplawlardi MathCAD da wori’nlaw	2
5	Matematikali’q analiz ma’selelerdi MathCAD da sheshiw. MathCAD da differenciallaw ha’m integrallaw.	2
Ja’mi:		**10**

Wo’z betinshe jumis tayarlawdi’n’ formasi’ha’m mazmuni’.

Talaba mustaqil jumi’sti’ tayarlawda belgili pannin’ qa’siyetlerin yesapqa alg’an halda to’mendegi formalardan paydalaniw usi’ni’s yetiladi:

- sabaqli’q ha’m woqi’w qollanbalar boyi’nsha pa’n baplari’ ha’m temalardi’ u’yreniw;

-tarqatpa materiallar boyi’nsha lekciyalar bolimlerin o’zlestiriw;

- avtomatlasti’ri’lg’an u’yretiwshi ha’m qadag’alawshi programmalar menen islew;

-arnawli’ a’debiyatlar boyi’nsha pa’nler bo’limleri ya’ki temalari’ u’stinde islew;

-talabani’n’ woqiw-ilimiy-izertlew jumi’slari’n wori’nlaw menen baylani’sli’ bolg’an pa’nler bo’limleri ha’m temalardi’ teren’ u’yreniw;

Mustaqil bilim talabalardi’n’ woqi’w procesindegi tiykarg’i’ waziypalari’nan biri boli’p yesaplanadi’ ham wol rejeli xarakterge iye. Mustaqil jumi’slar temasi’ talabalar mustaqil u’yrenetug’I’n lekciya ha’m a’meliy sabaqlari’nan beriledi. Mustaqil bilim talabalardi’n’ teoriyali’q bilimlerin jasi’ri’wg’a, temalardi’ tu’siniw qabi’letlerin maksimal da’rejede rawajlandi’ri’wg’a ha’m uli’wmali’q du’nya qarasin ken’eyttiriwge ja’rdem beredi.

-talabani’n’ woqi’w-ilimiy-izertlew jumi’slari’n wori’nlaw menen baylani’sli’ bolg’an pa’nlerdin’ bo’limleri ha’m temalari’n teren’ u’yreniw;

Mustaqi’l bilim talabalardi’n’ woqiw processindegi tiykarg’i’ wazi’ypalardan biri boli’p yesaplanadi’ ha’m wol rejeli xarakterge iye.Wo’z betinshe jumislar temasi’ talabalar mustaqi’l u’yrenetug’in lekciya ha’m a’meliy sabaqlardan beriledi. Mustaqi’l bilim talabalardi’n’ teoriyali’q bilimlerin bekitiwge, temalardi tu’siniw qa’biliyetlerin maksimal da’rejede rawajlandi’ri’wg’a ha’m uli’wmali’q du’nya qarasti’ ken’eytiriwge ja’rdem beredi.

Wo’z betinshe jumislardi’n’ mazmuni’ ha’m ko’lemi

№	Mustaqi’l ta’lim temalari’	Berilgen tapsi’rmalar	Wori’nlaw mu’ddeti	Ko’lemi(saatta)
1.	Matematikali’q paketlerdin’ tariyxi’ ha’m ha’zirgi halati’	A’debiyatlardan konspekt jaziw.Individual tapsi’rmalardi’ wori’nlaw.	1- ha’pte	2
2.	Matematikali’q modellestiriw ha’m yesaplaw eksperimenti. Matematikali’q modellerdi du’ziw ha’m wolarg’a ani’qli’q kiritiw.	A’debiyatlardan konspekt jazi’w.Individual tapsi’rmalardi’ wori’nlaw.	2- ha’pte	4
3.	A’piwayi’ si’zi’qli’ differencial ten’lemeler menen an’lati’latug’i’n matematikali’q modeller. Bialogik populyaciya ma’selesi	A’debiyatlardan konspekt jazi’w.Individual tapsi’rmalardi’ wori’nlaw.	3- ha’pte	4
4.	Matlab matematikali’q paketinin’ tiykarg’i’ wobiektleri ha’m buyri’qlari’.	A’debiyatlardan konspekt jazi’w.Individual tapsi’rmalardi’ wori’nlaw.	4- ha’pte	4
5.	A’piwayi’ differencial ten’lemelerdi sheshiw.	A’debiyatlardan konspekt jazi’w.Individual tapsi’rmalardi’ wori’nlaw.	5- ha’pte	4
6.	Si’zi’qli’ algebrali’q ten’lemeler sistemasi’n	A’debiyatlardan konspekt	6- ha’pte	4

	sheshiw	jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.		
7.	Matritsalar u'stinde a'meller. MATLAB AB LINE – Matlabti'n' maslasti'ri'lg'an versiyasi' haqqi'nda mag'li'wmatlar.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	7- ha'pte	2
8.	Mapleda da'stu'rlew. Algebrali'q transcendent ten'lemelerdi sanli' sheshiw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	8- ha'pte	4
9.	Mapleda paketler menen islew. Si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasin sheshiw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	9- ha'pte	4
10.	Sanli'-analitik sheshimler. Polinomlar ja'rdeminde funkciyalardi interpolyaciyalaw	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	10- ha'pte	4
11.	MathCADda funkciyalar menen islew.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	11- ha'pte	4
12.	Ani'q ha'm ani'qyemes integrallardi' u'zliksiz ha'm o'zgeriwshilerin almasti'ri'w ja'rdeminde yesaplaw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	12- ha'pte	4

13.	Funkciyani'n' grafigin si'zi'w ha'm grafikti analitik usulda tekseriw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	13- ha'pte	4
14.	MathCADda da'stu'rlew. Algebrali'q transcendent ten'lemelerdi sanli'sheshiw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	14- ha'pte	4
15.	Iteraciya usillari'n qollaw. Ax=b sistemani' jaqi'nlasqan sheshimin a'piwayi' iteraciyalar usuli ja'rdemide tabiw.	A'debiyatlardan konspekt jazi'w.Individual tapsi'rmalardi' wori'nlaw.	15- ha'pte	2
Ja'mi:				**54**

Informacion –metodik ta'miynat.

Talabalarg'a "Matematikali'q a'meliy programmalar paketi" pa'ninen bazi temalar elektron qurallar ja'rdeminde du'ziledi. Talabalardi'n' "Matematikali'q a'meliy programmalar paketi pa'nin wo'zlestiriwleri ushi'n woqi'ti'wdin'joqarg'i' da'rejeli ha'm zamanago'y usullari'nan paydalani'w, jan'a informacion-pedagogik texnalogiyalardi'engiziw u'lken a'hmiyetke iye. Pa'ndi wo'zlestiriwde sabaqliq, woqiw ha'm metodikali'q qollanbalar, lekciya tekstleri, tarqatpa materiallar, virtual stendlerden paydalaniladi. Lekciya ha'm a'meliy shi'ni'g'i'wlarda sa'ykes tu'rdegi zamanago'y pedagogik texnalogiyalardan paydalani'ladi'.

Pa'ndi woqi'ti'w processinde internet sistemasi' arqali' tiyisli web-saytlardag'i' mag'liwmatlardan, atap aytqanda http://www.expABenta.ru, http://www.intuit.ru, http://lib.mexmat.ru, http://www.mcce.ru web-saytlardan, sonday-aq

wo’zgertiriwshi da’stu’rlerden paydalani’ladi’. Zamanago’y pedagogik ha’m informacion texnalogiyalar metodlari’ qollani’ladi’.

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ninen talabalar bilimin reyting sestimasi tiykarinda bahalaw kriteriysi

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ni boyi’nsha reyting kesteleri, baqlaw tu’ri, formasi’, sani’ ha’mde ha’r bir baqlawg’a aji’rati’lg’an maksimal ball,sonday-aq ku’ndelik ha’m arali’q baqlawlardi’n’ saralaw ballari’ haqqi’ndag’i’ mag’li’wmatlar pa’ni boyi’nsha birinshi shi’ni’g’i’wda talabalarg’a ayti’p wo’tiledi.

Pa’n boyi’nsha talabalardi’n’ bilim da’rejesi ha’m wo’zlestiriw da’rejesinin’ Ma’mleketlik ta`lim standartlarina muwapi’qli’g’i’n ta`minlew ushi’n to’mendegi baqlaw tu’rleri o’tkeriledi:

- **ku’ndelik baqlaw(KB)**–talabani’n’ pa’n temalari’ boyi’nsha bilim ha’m a’meliy ko’nlikpe da’rejesin ani’qlaw ha’m bahalaw usi’li’.Ku’ndelik baqlaw pa’nnin’ qa’siyetlerinen kelip shi’qqan halda a’meliy shi’ni’g’iwlarda awi’zeki soraw,test o’tkeriw,sa’wbet,baqlaw jumi’si’,kollekvium,u’y waziypalari’n tekseriw ha’m sol kibi basqa formalarda o’tkeriliwi mu’mkin;
- **arali’q baqlaw(AB)**–semestr dawami’nda woqi’w bag’darlamasi’ni’n’ tiyisli (pa’nlerdin’ bir neshe temalari’n wo’z ishine alg’an) bo’limi tamamlang’annan keyin talabani’n’ teoriyali’q bilim ha’m a’meliy ko’nlikpe da’rejesin ani’qlaw ha’m bahalaw usi’li’. Arali’q baqlaw bir semestrda yeki m’rte o’tkeriledi ha’m formasi’(jazba, awi’zeki, test ha’m tag’i’ basqa) woqi’w pa’nine aji’rati’lg’an uli’wmali’q saatlar ko’leminen kelip shi’qqan halda belgilenedi;
- **juwmaqlawshi’ baqlaw(JB)** – semestr aqi’ri’nda pa’n boyi’nsha teoriyali’q bilim ha’m a’meliy ko’nlikpelerdi talabalar ta’repinen wo’zlestiriw da’rejesin bahalaw usi’li’. Juwmaqlawshi’ baqlaw tiykari’nan tayani’sh tusinik ha’m atamalarg’a tiykarlang’an “Jazba jumi’s” formasi’nda wo’tkiziledi.

AB wo’tkeriw processi kafedra basli’g’i ta’repinen du’zilgen komissiya qatnasi’winda u’zliksiz ta’rizde u’yrenilip bari’ladi’ ha’m woni’ wo’tkeriw ta’rtipleri buzi’lg’an jag’daylarda, **AB** na’tiyjeleri biykar qi’li’ni’wi’ mu’mkin. Bunday jag’daylarda **AB** qayta wo’tkeriledi.

Joqari’ woqi’w worni’ basli’g’ni’n’ buyri’g’i menen ishki baqlaw ha’m monitoring bo’limi basshi’li’g’inda du’zilgen komissiya qatnasi’wi’nda **KB** di’ wo’tkeriw processi u’zliksiz ta’rizde u’yrenilip bari’ladi’ ha’m woni wo’tkeriw ta’rtipleri buzi’lg’an hallarda, **KB** na’tiyjeleri biykar qi’li’ni’wi’ mu’mkin. Bunday hallarda **KB** qayta wo’tkeriledi.

Talabanin’ bilim da’rejesi, ko’nlikpe ha’m ta’jiriybelerin baqlaw qi’li’wdi’n’ reyting sistemasi’ tiykari’nda talabanin’ pa’n boyinsha wo’zlestiriw da’rejesi ballar arqali’ an’lati’ladi’.

*“*Matematikali’q a’meliy programmalar pa’keti**”** pa’ni boyi’nsha talabalardi’n’ semestr dawami’ndag’i’ wo’zlestiriw ko’rsetkishi 100 balliq sistemada bahalanadi’.

Bul 100 ball bahalaw tu’rleri boyi’nsha to’mendegishe bo’listiriledi: J.B.-30 ball,qalg’an 70 ball bolsa K.B.-40 ball ha’m A.B.-30 ball qi’li’p bo’listiriledi.

Ball	**Baha**	**Talabalardi’n' bilim da’rejesi**
86-100	Joqari'	Pikir ha’m qarar qabi’l yetiw. Yerkin pikirley ali’w. Alg’an bilimlerin a’melde qollay aliw. Ma’nisin tu’sindiriw.Biliw,ayti’p beriw.Tu’sinikke iye boli’w.
71-85	Jaqsi’	Yerkin pikirley ali’w. Alg’an bilimlerin a’melde qollay ali’w.Ma’nisin tu’sindiriw. Biliw,ayti’p beriw. Tu’sinikke iye boli’w.
55-70	Qanaatlandirarli’	Ma’nisin tu’sindiriw. Biliw, ayti’p beriw Tu’sinikke iye boli’w.
0-54	Qanaatlandirarsi’z	Aniq tu’sinikke iye bolmaw.Bilmeslik.

Pa’n boyinsha saralaw bali’ 55 balldi’ quraydi’. Talabani’n’ saralaw bali’nan pa’s bolg’an o’zlestiriwshi reyting da’ftershesinde qayd yetilmeydi.

Talabalardi’n’ woqi’w pa’ni boyinsha Wo’z betinshe jumisi’ ku’ndelik, arali’q ha’m juwmaqlawshi’ baqlawlar bari’si’nda tiyisli tapsi’rmalardi’ wori’nlawi’ ha’m og’an aji’rati’lg’an ballardan kelip shi’qqan halda bahalanadi’.

Talabani’n’ pa’n boyi’nsha reytingi to’mendegishe ani’qlanadi’: $R = \frac{V * W}{100}$

Bul jerde: *V*- semestrde pa’nge ajrati’lg’an uli’wmali’q woqiw ju’klemesi (saatlarda);

W –pa’n boyi’nsha wo’zlestiriw da’rejesi (ballarda).

Pa’n boyi’nsha ku’ndelik ha’m arali’q baqlawlarg’a ajratilg’an uli’wmali’q balldin’ 55 % i saralaw ball yesaplani’p, bul % ten kem ball toplag’an talaba juwmaqlawshi’ baqlawg’a kiritilmeydi.

Ku’ndelikli **KB ha’m** arali’q **AB** tu’rleri boyinsha 55 ball ha’m wonnan joqari baldi toplag’an talaba pa’ndi wo’zlestirgen dep yesaplanadi’ ha’m usi pa’n boyinsha juwmaqlawshi’ baqlawg’a kirmesligine jol qoyi’ladi’.

Talabani’n’ semester dawami’nda pa’n boyi’nsha toplag’an uli’wmali’q bali’ ha’r bir baqlaw tu’rinen belgilengen qag’i’ydalarg’a muwapi’q toplag’an ballardin’ ji’yi’ndi’si’na ten’.

AB ha’m JB tu’rleri kalendar tematik rejege muwapiq dekanat ta’repinen du’zilgen reyting baqlaw kesteleri tiykari’nda o’tkeriledi. **JB** semestrdin’ aqi’rg’i’ 2 ha’ptesi dawami’nda o’tkeriledi.

KB ha’m AB baqlawlarda saralaw balinan kem ball toplag’an ha’m u’zirli sebeplerge ko’re baqlawlarda qatnasa almag’an talabag’a qayta tapsi’ri’w ushi’n, na’wbettegi sol baqlaw tu’rine shekem, son’g’i’ku’ndelik ha’m arali’q baqlawlar ushi’n bolsa juwmaqlawshi’ baqlawg’a shekem bolg’an mu’ddet beriledi.

Talabanin’ semestrda **KB ha’m AB** tu’rleri boyinsha toplag’an ballari’ usi’ baqlaw tu’rleri uli’wmali’q bali’nin’ 55 % nen kem bolsa yaki semestr aqi’ri’nda ku’ndelik, arali’q ha’m juwmaqlawshi’ baqlaw tu’rleri boyi’nsha toplag’an ballardi’n’ ji’yindisi 55 baldan kem bolsa, ol akademik qarzdar dep yesaplanadi’.

Talaba baqlaw na’tiyjelerinen narazi’ bolsa, pa’n boyinsha baqlaw tu’ri na’tiyjeleri bildirilgen waqi’ttan baslap bir ku’n dawaminda fakultet dekanina arza menen usinis yetiwi mu’mkin. Bunday halda fakultet dekaninin’ usi’ni’si’na ko’re rektor buyrig`i menen 3 (u’sh) ag’zadan kem bolmag’an quramda apellyaciya komissiyasi du’ziledi.

Apellyaciya komissiyasi talabalardi’n’ arzalari’n ko’rip shi’g’i’p, sol ku’nnin’ o’zinde pikirin bildiredi.

Bahalawdin’ornatilg’an talaplar tiykari’nda belgilengen mu’ddetlerde o’tkeriliwi ha’mde rasmiylestiriliwi fakultet dekani, kafedra baslig’i, woqi’w-metodik basqarma ha’mde ishki baqlaw ha’m manitoring bo’limi ta’repinen baqlaw qi’li’nadi’.

Talabalar KB dan toplaytug’i’n ballardin’ kriteriyleri

№	Ko’rsetkishler	KB balları				
		Maks	**1-KB**	**2-KB**	**3-KB**	**4-KB**
1	Sabaqlarg’a qatnasqanli’q ha’m wo’zlestiriw da’rejesi. A’meliy shi’ni’g’iwlardag’i’ aktivligi, a’meliy shinig’i’w da’pterlerinin’ ju’ritiliwi ha’m halati’	10	0-3	0-3	0-3	0-3
2	Mustaqi’l ta`lim tapsi’rmalari’ni’n’ wo’z waqtinda ha’m si’patli’ wori’nlani’wi’.	10	0-2	0-2	0-2	0-2
3	Temalar boyi’nsha u’y waziypalari’n wori’nlaw ha’m wo’zlestiriw da’rejesi.	10	0-3	0-3	0-3	0-3
4	Jazba baqlaw jumi’si’ yaki test sorawlari’na berilgen juwaplar	10	0-2	0-2	0-2	0-2
Ja`mi KB balları’		**40**	**0-10**	**0-10**	**0-10**	**0-10**

Talabalar AB dan toplaytug'i'n ballardin' kriteriyleri

№	Ko'rsetkishler	AB ballari'		
		Maks	1- AB	2- AB
1.	Sabaqlarg'a qatinasqanliq ha'm wo'zlestiriw da'rejesi. Lekciya shinig'i'wlardag'i' aktivligi, lekciya da'pterlerinin' ju'ritiliwi ha'm halati'	10	0-5	0-5
2 .	Mustaqi'l ta`lim tapsi'rmalari'ni'n' wo'z waqtinda ha'm si'patli' wori'nlani'wi'. Temalar boyi'nsha u'y waziypalari'n wori'nlaw ha'm wo'zlestiriw da'rejesi.	10	0-5	0-5
3.	Jazba baqlaw jumi'si' yaki test sorawlari'na berilgen juwaplar.	10	0-5	0-5
Ja'mi AB ballari'		**30**	**0-15**	**0-15**

Juwmaqlawshi' baqlaw "Jazba jumi's"ko'rinisinde belgilengen bolsa, wol halda juwmaqlawshi' baqlaw 30 balli'q "Jazba jumi's" variantlari' tiykari'nda wo'tkeriledi.

Eger juwmaqlawshi' baqlaw woraylasqan test tiykari'nda du'zilgen boli'ppa'n boyi'nsha juwmaqlawshi' baqlaw "Jazba jumi's" ko'rinisinde belgilengen bolsa, wol halda juwmaqlawshi' baqlaw to'mendegi keste tiykari'nda a'melge asi'ri'ladi'

№	Ko'rsetkishler	JB ballari'	
		Maks	O'zgeriw arali'g`i'
1.	Pa'n boyinsha juwmaqlawshi' baqlaw jazba yaki awi'zeki ko'riniste a'melge asi'ri'ladi'	30	0-30
Jami:		**30**	**0-30**

Juwmaqlawshi’ baqlawda “Jazba yaki awi’zeki jumi’s ”lardi’ bahalaw kriteriysi’

Juwmaqlawshi’ baqlaw “Jazba jumi’s” ko’rinisinde a’melge asi’ri’lg’anda, si’naw 30 variantdan ibarat. Ha’r bir variant 5 sorawdan ibarat. Teoriyali’q sorawlar pa’n boyi’nsha tayani’sh so’z ha’m an’latpalar tiykari’nda du’zilgen bolip, pa’nnin’ barliq temalari’n wo’z ishine qamrap alg’an.

Jazba sinaw boyinsha uli’wmali’q wo’zlestiriw ko’rsetkishin aniqlaw ushi’n variantda berilgen sorawlardin’ ha’r biri ushi’n jazi’lg’an juwaplarg’a qoyi’lg’an wo’zlestiriw ballari’ qosi’ladi’ ha’m ji’yi’ndi’ talabani’n’ juwmaqlawshi’ baqlaw boyi’nsha wo’zlestiriw bali’ yesaplanadi’.

Juwmaqlawshi’ baqlaw “Awi’z eki” ko’riniste a’melge asi’ri’lg’anda, si’naw variantlari’ 30 dan ibarat boli’p, ha’r bir variantta 5 soraw bar boladi’ ha’m bir soraw 6 maksimal ball shkalasi’nda bahalanadi’.

REYTING BAQLAW REJESI

2015–2016 woqi’w ji’li’, 4-kurs

5110700 - Informatika woqi’ti’w metodikasi’ bakalavriat ta’lim bag’dari’ ushi’n

Pa’nnin’ ati’: “Matematikali’q a’meliy programmalar pa’keti”

1-kurs

Pa’n ushi’n maksimal ball– 100.

lekciya - 30 saat;

a’meliy - 30 saat;

laboratoriya – 10 saat;

mustaqi’l ta’lim – 54 saat;

Uli’wma saat – 124 saat.

Bahalaw kriteriysi:

86–100 ball – joqari’

71–85 ball – jaqsi’

55–70 ball –Qanaatlandirarli’

0–54 ball – Qanaatlandirarsi’z

Wo`tiw bali’ – 55.

№	Baqlaw tu’ri	Baqlaw wo`tkeriw usi’llari’	Wo`tkiziletug’i’n mu’ddet	Baqlaw ushi’n berilgen

				ball
I. Ku'ndelikli baqlaw – 40 ball				
1	KBI (a'meliy ha'm laboratoriya jumi'slari')	Awi'zeki	6	10
2	KBII (a'meliy ha'm laboratoriya jumi'slari')	Awi'zeki	14	10
3	KBIII (a'meliy ha'm laboratoriya jumi'slari')	Awi'zeki	6	10
4	KBIY (a'meliy ha'm laboratoriya jumi'slari')	Awi'zeki	14	10
II. Arali'q baqlaw – 30 ball				
1	ABI(1-6lekciyalar)	Jazba	4	15
2	ABII(7-15lekciyalar)	Jazba	6	15
IIIJuwmaqlawshi' baqlaw – 30 ball				
5	JB + MT	Jazba	-	30

Tu'sinik: MT *– talabani'n' mustaqi'l ta`lim (KB, AB, JB) tu'rleri ishinde tiyisli bo'lim boyi'nsha soraw-juwaplar, testler, tapsi'rmalar arqali' ali'nadi'.*

Paydalani'latug'in tiykarg'i sabaqli'q ha'm woqi'w qollanbalar, elektron ta'lim resurslari' ha'mde qosi'msha a'debiyatlar dizimi

Tiykarg'i' a'debiyatlar

1. T.DadajABov, M. Muxitdinov. Matlab asoslari. Toshkent. O'zFA Pa'n nashriyoti. 2008 y.

2. Brain R. Hunt, RABald I. Lipsman, JABathan M. Rosenberg. . MATLAB Официальный учебный курс Кембриджского Университета. М.: Изд-во ТРИУМФ, 2008. 352с.

3. А.Матросов. Maple 6. Изд-во "БХВ-Петербург", 2001.

4. Д. Кирьянов. MathCad 13. С.Петербург. 2006.

5. А.А.Самарский, А.П.Михайлов. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд. испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 320с.

Qosi'msha a'debiyatlar

1. Н.Н.Мартынов, MatLab 5.x.Вычисления,визуализация, программирование. М.: Кудиц-Образ, 2000. 332с.

2. А.Ф. Дащенко, В.Х. Кириллов, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей. MATLAB в инженерных и научных расчетах.Одесса «Астропринт» 2003.

3. Maple 7. Интегрированный электронный самоучитель. AlexSoft, 2005г.

4. О.Салманов Математическая экономика с применением MathCad и Excel БХВ-Петербург 2003 г.

5. В.П Дьяконов MathCad 2000: Учебный курс. Питер 2002 г.

6. С.В Поршнев. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad. Горячая линия – Телеком 2002 г.

7. О.А. Сдвижков Дашков И.К. MathCad -2000: Введение в компьютерную математику. 2002 г.

8. Д.А Гурский. Вычисление в MathCad. Новое знание 2003 г.

Elektron derekler

1. www.mathcad.com
2. www.ziyanet.uz
3. www.intuit.ru
4. http://informica.ru
5. www.maplesoft.com

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Ta'lim texnologiyasi

1-tema.Kirisiw. Pa'nnin' predmeti ha'm a'meliy a'himiyeti. Matematikali'q paketlerdin' tariyxi ha'm ha'zirgi halati'. Matematikali'q modellestiriw ha'm yesaplaw eksperimenti. Matematikali'q modeller du'ziw. A'piwayi' si'zi'qli' differencial ten'lemeler menen an'lati'latug'i'n matematikali'q modeller

1.1. Lekciya shi'ni'g'i'wi'ni'n' woqi'ti'w texnologiyasi'

Waqti'– 2 saat	*Talabalar sani' 14*
Woqi'w shi'ni'g'i'wi' formasi'	Kirisiw- tema boyinsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Kirisiw. Pa'nnin' maqseti ha'm waziypalari. Matematikali'q paketlerinin' jarati'li'w tariyxi'. 2. Maple paketi, Mathcad paketi ha'm Matlab paketi. 3. Matematikali'q modellestiriw ha'm esaplaw eksperimenti. Matematikali'q modeller du'ziw. A'piwayi' si'zi'qli' differencial ten'lemeler menen an'lati'latug'i'n matematikali'q modeller
Woqi'w shi'ni'g'i'wi'ni'n' maqseti: A'meliy programmalar paketi pa'ninin' predmeti,rawajlani'w tariyxi', basqa pa'nler menen baylani'si' tuwri'si'ndag'i' bilimlerdi ha'mde toli'q tu'siniklerdi rawajlandi'ri'w.	
Tayani'sh tu'sinikler ha'm terminler	Maple paketi, Mathcad paketi, Matlab paketi
Pedagogikali'q wazipalar: -kursdi'n' maqseti ha'm wazipalari', informatika pa'ni predmeti menen tanisti'ri'w; -Maple paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari', versiyalari' haqqi'nda tu'sinik beriledi; -Mathcad paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari', versiyalari' haqqi'nda ayti'ladi'; -Matlab paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari', versiyalari' haqqi'nda ayti'ladi';	*Woqiw xi'zi'metinin' na'tiyjeleri:* -kursdi'n' maqseti ha'm wazipalari' haqqi'nda tu'sinikke iye boladi', pa'nnin' predmetin an'latadi'; - Maple paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari haqqi'nda tu'siniklerge iye boladi'; - Mathcad paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari'menen tani'sadi'; - Matlab paketi, jarati'li'w tariyxi', imkaniyatlari' haqqi'nda tu'siniklerge iye boladi'. -Matematikali'q modeller haqqi'nda tu'sinikke iye boladi. Ha'r tu'rli a'piwayi' matematikali'q modeller du'ziwdi u'yrenedi.

-Matematikali’q modeller haqqi’nda tu’sinik beriledi. Matematikali’q modeller du’ziw u’yretiledi.	
Woqi’ti’w usi’li’ ha’m texnikasi	Vizual lekciya, blis-soraw, bayan qi’li’w, klaster,
Woqi’ti’w qurallari’	Lekciyalar teksti, proektor, tarqatpa materiallar, kompyuter texnologiyasi, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar ha’m jupli’qlarda islew
Woqi’ti’w sha’rtleri	Kompyuter, mul’timedia proektor (yaki proektor ha’m LCD panel’)

Shi’ni’g’i’wdi’n’ texnalogiyali’q kartasi’.

Basqi’shlar, waqti’	Xi’zmet mazmuni’	
	Woqi’ti’wshi’	Talaba
1-basqi’sh. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi’ kurs boyi’nsha u’yreniletug’i’n temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy sabaqlar, olardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’li’wmatlar beredi; -tiykarg’i’ ha’m qosimsha a’debiyatlar menen tani’sti’ri’ladi’; -tema,oni’n’ maqseti, woqi’w shi’ni’g’i’wi’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’p wo’tiledi.	Ti’n’laydi’, jazadi’
2 – basqi’sh Tiykarg’i (50 min)	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’sinikleri menen tani’sti’ri’ladi’.	Ti’n’laydi’, jazadi’
	2.2. Lekciya rejenin’ punktlari’ boyinsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’nda uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Ti’n’laydi’, jazadi’
	2.3. Tayanish tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte ta’krarlanadi’. Tiyisli sorawlar beriledi.	Ti’n’laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.1. Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’.Aktiv qatnasqanlar si’yli’qlanadi’.	Esitedi, ani’qlasti’radi’.
	3.2. Wo’z betinshe jumis ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi’.

Vizual materiallar

MatLab so’zi MATrix LABoratory so’zlerinin’ qisqartpasi’ boli’p matritsali’q laboratoriya degen ma’nisti an’latadi.

Maple - bul kompyuterde analitik ha’m sanli’ esaplawlardi’ wori’nlawshi’, 2000 den ko’brek komandalardi’ o’z ishine alg’an ha’m algebra, geometriya, matematikali’q analiz, differencial ten’lemelerine, diskret matematika, fizika, statistika, matematikali’q fizika ma’selelerin programma du’zbesten sheshiw imkaniyati’n beriwshi matematikali’q sistema (sistema)-paketi esaplanadi’.

Mathcad – bul kompyuter matematikasinin’ zamanago’y sanli’ usi’llari’n qollawdi’n’ unikal kollektsiyasi yesaplanadi’.

Mathcad paketi qa’niygelik yesap jumi’slari’n wori’nlaw ushi’n bag’darlang’an qural boli’p, wol professional matematikler ushi’n mo`lsherlengen. Wonin’ ja’rdeminde wo’zgeriwshi ha’m wo’zgermes parametrli algebrali’q ha’m differentsial ten’lemelerdi sheshiw, funkciyalardi’ analiz qi’li’w ha’m wolardi’n’ ekstremumin izlew, tabi’lg’an sheshimlerdi analiz qi’li’w ushi’n kesteler ha’m grafikler quri’w mu’mkin. Mathcad quramali’ ma’selelerdi sheshiw ushi’n wo`z programmalasti’ri’w tiline iye.

2-tema. Matlab matematikali’q paketi. Tiykarg’i’ obiektler ha’m buyri’qlar. Matlabda a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlaw

2.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi’

Waqti’– 4 saat	*Talabalar sani’ 14*
Woqi’w shi’ni’g’i’w formasi’	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Matlab programmasi’n wornati’w ha’m wonda jumi’sti’ baslaw. 2.Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi. 3. Matlab programmasi’ menyusi.File, Edit, View, Web, Window ha’m Help menyulari.
Woqi’w shi’ni’g’i’wi’ni’n’ maqseti: Talabalardi Matlabda islew tiykarlari’, woni’n’ grafik interfeysi, menyu qatarlari’, buyri’qlari’ menen tani’sti’ri’w ha’mde a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlawdi’ u’yretiw.	
Tayani’sh tu’sinikler ha’m terminler	Matlab grafik interfeysi, menyu qatarlari’, obi’ektler, buyri’qlar
Pedagogikali’q wazipalar: - Matlab sistemasi’n wornati’wdi’ u’yretiw; - Matlab programmasi’ interfeysi menen tani’sti’ri’w; - Matlab programmasi’ File	*Woqi’w xi’zmetinin’ na’tiyjeleri:* - Matlab sistemasi’n wornati’wdi’ u’yrenedi; - Matlab programmasi’ interfeysi aynasi’ menen tani’sti’ri’w; - Matlab programmasi’ File ha’m Edit

ha’m Edit menyulari’ bo’limlerin tu’sindiriw; - Matlab programmasi View, Web, Window ha’m Help menyulari bo’limlerin tu’sindiriw; - Matlab programmasi’nda a’piwayi’ arifmetik a’mellerdi wori’nlawdi’ u’yretiw; - Matlab programmasi’ standart funkciyalar menen islewdi u’yretiw	menyulari bo’limlerin u’yrenedi; - Matlab programmasi View, Web, Window ha’m Help menyulari’ bo’limlerin u’yrenedi; - Matlab programmasi’nda a’piwayi’ matematikali’q a’mellerdi wori’nlawdi u’yrenedi; - Matlab da standart funkciyalar menen islewdi u’yrenedi;
Woqi’ti’w usi’li’ ha’m texnikasi	Vizual lekciya, blis-soraw, bayan qi’li’w, klaster,
Woqi’ti’w qurallari’	Lekciyalar teksti, proektor, tarqatpa materiallar, komp’yuter texnologiyasi, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar ha’m jupli’qta islew
Woqi’ti’w sha’rayatlari’	Komp’yuter, mul’timedia proektor (yaki proektor ha’m LCD panel’)

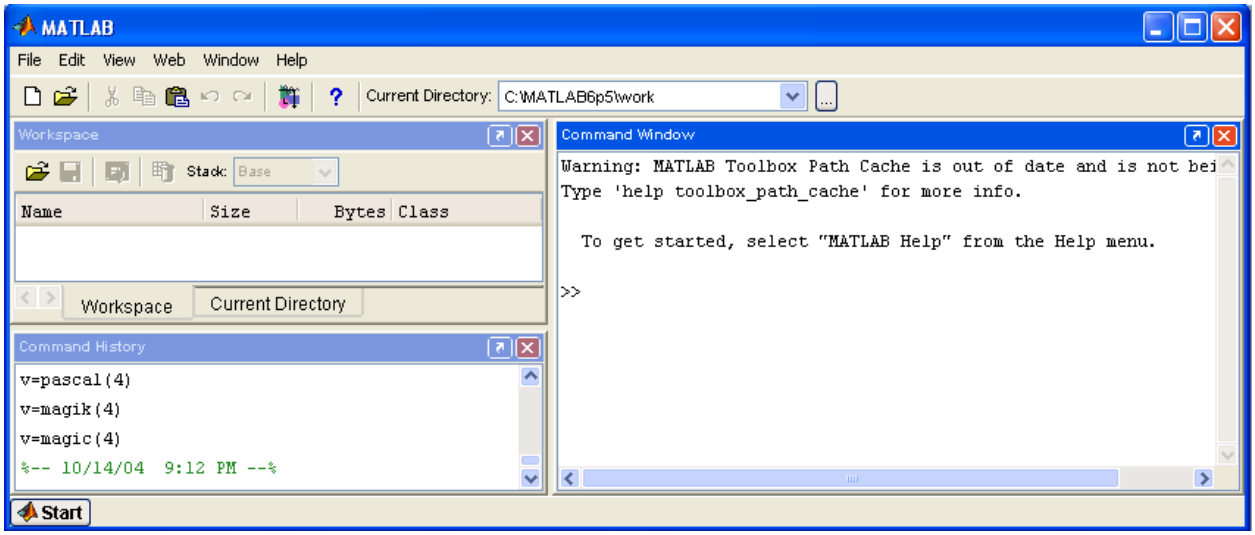
Shi’ni’g’i’wdi’n’ texnologiyali’q kartasi’.

Basqi’shlar, waqti’	Xi’zmet mazmuni’	
	Woqi’ti’wshi’	Talaba
1-bosqich. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi kurs boyinsha u’yreniletug’in temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy sabaqlar, wolardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’li’wmatlar beredi; -tiykarg’i ha’m qosi’msha a’debiyatlar menen tanistiriladi; -tema, woni’n’ maqseti, woqi’w shi’ni’g’i’wi’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’p wo’tiledi.	Ti’n’laydi’, jazadi’
2 – basqi’sh Tiykarg’i (50 min)	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’sinikler menen tani’sti’ri’ladi’.	Ti’n’laydi’, jazadi’
	2.2. Lekciya rejenin’ punktlari’ boyi’nsha tu’sintiriledi. Ha’r bir punkt aqi’ri’nda uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Ti’n’laydi’, jazadi’

	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte takrarlanadi’, Tiyisli sorawlar beriledi.	Ti'n'laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.1.Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’.Aktiv qatnasqanlar si’yli’qlanadi’.	Esitedi, ani’qlasti’radi’.
	3.2. Wo’z betinshe jumis ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi’.

Vizual materiallar

Matlab programmasi’ aynasi’ to’mendegishe

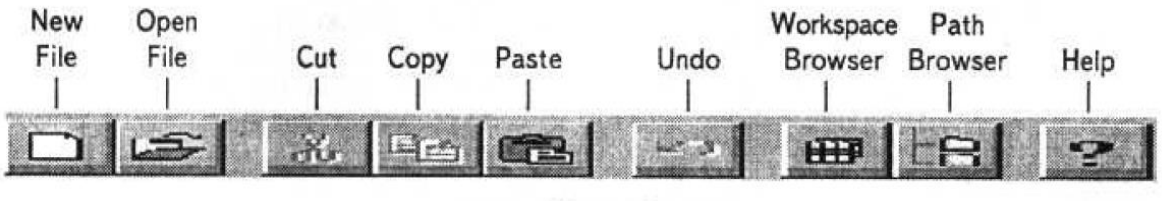


File –menyu qurami’

Optsiya	Bo’lim-optsiya	Waziypasi’
New	M-file Figure	Redaktorda jan’a fayi’l ashi’w Grafik aynani’ ashi’w
Open		Redaktorda ko’rsetilgen fayi’ldi’ ashi’w
Open SelectiAB		Redaktorda buyri’q aynasi’ qa’legen qatardag’i’ aji’ratilg’an fayi’ldi’ ashi’w
Run Script		Script-fayldi’ ju’klew ushi’n aynani’ shaqi’ri’w
Load Workspace		MAT-fayldi’ ju’klew ushi’n aynani’ shaqi’ri’w
Save Workspace As		MAT-fayldi’ saqlaw ushi’n aynani’ shaqi’ri’w
Show Workspace		Workspace Browser isshi tarawi’n ko’rip shig’i’w

		qurali'n shaqi'ri'w
Set Path		Path Browser - MAT –faylg'a jetip bari'w ushi'n jollardi' ko'rip shi'g'i'w qurali'n shaqi'ri'w
Preference		Qa'siyetlerin tan'law
Print Setup		Printer optsiyalardi' wornati'w
Print		Baspada shi'g'ari'w optsiyalardi wornati'w
Print SelectiAB		Ajrati'lg'an fragmentti baspada shi'g'ari'w

U'skeneli qurallar paneli



3-tema. Si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasi'n sheshiw. Matritsalar u'stinde a'meller

2.1. Lekciya shi'ni'g'i'wi'ni'n' woqi'ti'w texnologiyasi'

Waqti'– 2 saat	*Talabalar sani 14*
Woqi'w shi'ni'g'i'wi' formasi'	Kirisiw- temasi' boyi'nsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasi'n sheshiw. 2. Matritsalar u'stinde a'meller.
Woqi'w shi'ni'g'i'wi'ni'n' maqseti: Talabalarg'a Matlabda si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasi'n sheshiw u'yretiw, matritsalar u'stinde a'meller wori'nlawdi' u'yretiw.	
Tayani'sh tu'sinikler ha'm terminler	Matlab da CHATS lardi' sheshiw buyri'qlari', solve, rsolve,isolve, eye,ones,zeros,
Pedagogikaliq wazipalar : - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' analitik sheshiw; - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' sanli usi'llarda sheshiw usi'llari'n u'yretiw; - Matlab programmasi'nda si'zi'qli' yemes ten'lemelerdi sheshiwdi u'yretiw; - Matlab programmasi'nda matrisalar u'stinde a'meller	*Woqi'w xi'zmetlerinin' na'tiyjeleri:* - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' analitik sheshiwdi u'yrenedi; - Matlab sistemasi ja'rdeminde CHATS lardi' sanli' usi'lda sheshiwdi u'yrenedi ; - Matlab programmasi'nda si'zi'qli' yemes ten'lemelerdi sheshiwdi u'yrenedi ; - Matlab programmasi'nda matrisalar u'stinde a'meller wori'nlawdi' u'yrenedi ;

wori’nlaw;	
Woqi’ti’w usi’li’ ha’m texnikasi	Vizual lekciya, blis-soraw, bayan qi’li’w, klaster,
Woqi’ti’w qurallari’	Lekciyalar teksti, proektor, tarqatpa materiallar, komp’yuter texnologiyasi, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar ha’m jupli’qlarda islew
Woqi’ti’w sha’rayi’tlari’	Komp’yuter, mul’timedia proektor (yaki proektor ha’m LCD panel’)

Shi’ni’g’i’wdi’n’ texnologiyali’q kartasi’.

Basqi’shlar, waqti’	Xi’zmet mazmuni’	
	Woqi’ti’wshi’	Talaba
1-basqi’sh. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi’ kurs boyi’nsha u’yreniletug’i’n temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy sabaqlar, wolardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’liwmat beredi; -tiykarg’i’ ha’m qosi’msha a’debiyatlar menen tani’sti’ri’ladi’; -tema, woni’n’ maqseti,woqi’w shi’ni’g’i’wlari’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’p wo’tiledi.	Ti’n’laydi’, jazadi’
2 – basqi’sh Tiykarg’i’ (50 min)	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’si’nikler menen tani’sti’ri’ladi’	Ti’n’laydi’, jazadi’
	2.2. Lekciya rejenin’ punktlari’ boyi’nsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’nda uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Ti’n’laydi’, jazadi’
	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte takrarlanadi’, Tiyisli sorawlar beriledi	Ti’n’laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh Jumaqlawshi’ (10 min)	3.1.Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’.Aktiv qatnasqanlar si’yli’qlanadi’.	Yesitedi, ani’qlasti’radi’.
	3.2. Wo’z betinshe jumis ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi’

4-tema.A'piwayi' differentsial ten'lemelerdi sheshiw. Koshi ma'selesin sheshiw

2.1. Lekciya shi'ni'g'i'wi'ni'n' woqi'ti'w texnologiyasi

Waqti'– 2 saat	*Talabalar sani' 14*
Woqi'w shi'ni'g'i'wi' formasi'	Kirisiw-temasi boyinsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasin sheshiw. 2. Matritsalar u'stinde a'meller.
Woqi'w shi'ni'g'i'wi'ni'n' maqseti: Talabalarg'a Matlabda si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasi'n sheshiw u'yretiw, matritsalar u'stinde a'meller wori'nlawdi' u'yretiw.	
Tayani'sh tu'sinikler ha'm terminler	Matlab da CHATS lardi' sheshiw buyri'qlari', solve, rsolve,isolve, eye,ones,zeros
Pedagogikaliq wazipalar : - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' analitik sheshiw; - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' sanli usi'llarda sheshiw usi'llari'n u'yretiw; - Matlab programmasi'nda si'zi'qli' yemes ten'lemelerdi sheshiwdi u'yretiw; - Matlab programmasi'nda matrisalar u'stinde a'meller wori'nlaw;	*Woqi'w xi'zmetlerinin' na'tiyjeleri:* - Matlab sistemasi' ja'rdeminde CHATS lardi' analitik sheshiwdi u'yrenedi; - Matlab sistemasi ja'rdeminde CHATS lardi' sanli' usi'lda sheshiwdi u'yrenedi ; - Matlab programmasi'nda si'zi'qli' yemes ten'lemelerdi sheshiwdi u'yrenedi ; - Matlab programmasi'nda matrisalar u'stinde a'meller wori'nlawdi' u'yrenedi ;
Woqi'ti'w usi'li' ha'm texnikasi	Vizual lekciya, blis-soraw, bayan qi'li'w, klaster
Woqi'ti'w qurallari'	Lekciyalar teksti, proektor, tarqatpa materiallar, komp'yuter texnologiyasi, doska
Woqi'ti'w formasi'	Topar ha'm jupli'qlarda islew
Woqi'ti'w sha'rayi'tlari'	Komp'yuter, mul'timedia proektor (yaki proektor ha'm LCD panel')

Shi'ni'g'i'wdi'n' texnologiyali'q kartasi'..

Basqi'shlar,	Xi'zmet mazmuni

waqti’	Woqi’ti’wshi’	Talaba
1-basqi’sh. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi’ kurs boyi’nsha u’yreniletug’i’n temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy sabaqlar , olardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’liwmat beredi; -tiykarg’i’ ha’m qosi’msha a’debiyatlar menen tani’sti’ri’ladi’; -tema, woni’n’ maqseti,woqi’w shi’ni’g’i’wlari’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’p o’tiledi.	Ti’n’laydi’ , jazadi’
2 – basqi’sh Tiykarg’i’ (50 min)	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’si’nikler menen tani’sti’ri’ladi’.	Ti’n’laydi’ , jazadi’
	2.2. Lekciya rejenin’ punktlari’ boyi’nsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’nda uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Ti’n’laydi’ , jazadi’
	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte takrarlanadi’, Tiyisli sorawlar beriledi.	Tinglaydi, juwap beredi
3-basqi’sh Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.1.Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’.Aktiv qatnasqanlar si’yli’qlanadi’.	Esitedi, ani’qlasti’radi’.
	3.2. Mustaqil jumi’s ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi.

5-tema. Maple tiykarlari’. Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi. Tiykarg’i’ ob’ektler ha’m buyri’qlar

2.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi

Waqti’– 2 saat	*Talabalar sani 14*
Woqi’w shi’ni’g’i’wi’ formasi’i	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Maple sistemasi’n wornati’w ha’m wonda jumi’sti’ baslaw. 2. Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi. 3. Maple menyusi.File, Edit bo’limleri 4. Maple menyusi.Insert ha’m Format menyulari’ menyulari’ bo’limlerin tu’sindiriw; - Maple programmasi’ Tools, Window ha’m Help menyulari’ bo’limlerin tu’sindiriw;

	- Maple de tiykarg'i'
Woqi'w xi'zmetinin' maqseti: Talabalardi' Mapleda islew tiykarlari',woni'n' grafik interfeysi, menyu qatarlari', buyri'qlari' menen tani'sti'ri'w.	
Tayani'sh tu'sinikler ha'm terminler	Maple grafik interfeysi, menyu qatarlari', obiektler, buyri'qlar
Pedagogikali'q wazipalar: - Maple sistemasi'n wornati'wdi' u'yretiw; - Maple programmasi' interfeysi menen tani'sti'ri'w; - Maple programmasi File ha'm Edit menyulari' bo'limlerin tu'sindiriw; - Maple programmasi Insert ha'm Format obiektler ha'm buyri'qlar	*Woqi'w xi'zmetinin' na'tiyjeleri:* - Maple sistemasi'n wornati'wdi' u'yrenedi; - Maple programmasi' interfeysi, aynasi' menen tani'sti'ri'w; - Maple programmasi' File ha'm Edit menyulari' bo'limlerin u'yrenedi; - Maple programmasi Insert ha'm Format menyulari' bo'limlerin u'yrenedi; - Maple programmasi Tools, Window ha'm Help menyulari' bo'limlerin ayti'p beredi; - Maple de tiykarg'i obiektler ha'm buyri'qlardi' tu'sintirip beredi.

Shi'ni'g'i'wdi'n' texnologiyali'q kartasi'.

Basqi'shlar, waqti	Iskerlik mazmuni'	
	Woqi'ti'wshi'	Talaba
1-basqi'sh. Kursqa ha'm temag'a kirisiw (20 min)	1.1. Usi' kurs boyi'nsha u'yreniletug'i'n temalar boyi'nsha teoriyali'q ha'm a'meliy sabaqlar, wolardi'n'bir-biri menen baylani'sli'g'i' haqqi'nda mag'li'wmatlar beredi; -tiykarg'i' ha'm qosi'msha a'debiyatlar menen tanisti'ri'ladi'; -tema, woni'n' maqseti, wo'qi'w shi'ni'g'i'winan ku'tilip ati'rg'an na'tiyjeler ayti'p wo'tiledi.	Tin'laydi', jazadi'
2 – basqi'sh Tiykarg'i'	2.1. Tema rejesi ha'm tayani'sh tu'sinikler menen tani'sti'ri'ladi'.	Tin'laydi', jazadi'

(50 min)	2.2. Tema rejenin’ punktleri boyi’nsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’da uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’
	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte takirarlanadi’. Tiyisli sorawlar beriledi.	Tin’laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh	3.1. Temaga juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’. Belsene qatnasqanlar xoshemetlenedi	Esitedi, aniqlasti’radi’.
Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.2. Wo’z betinshe jumi’s ushi’n tapsirma beriledi.	Jazi’p aladi’.

Vizual materiallar

Maple 6 programasi’ menyu qatari’

File(Файл), Edit(Правка), View (Вид), Insert (Вставка), Format (Формат), Options (Параметры), Windows (Окно),Help (Справка).

Obiektler sanlar, konstantalar, qatarlar, atlar. Maple da konstantalar Pi, e, I, infinity ha’m t.b.

Qatarlar qos tirnaqsha ishine ali’ni’p jazi’lg’an qa’legen simvollar ji’ynag’i’.

Maple da komandalar atli’ ha’m atsi’z boladi’. Atli’ komanda to’mendegishe boladi’: >command(p1,p2,…); yaki >command(p1,p2,…): , yag’ni’y komanda attan ha’m qawi’slar ishinde parametrlerden ibarat ha’m eki toshka yaki toshka vergul menen tamamlanadi’. Komanda arifmetikali’q an’latpa bolsa g’ana woni’n’ arnawli’ ati’ bolmaydi’. Eger komanda toshka vergul (;) menen tamamlansa woni’n’ na’tiyjesi ekrang’a shig’ari’ladi’, eki toshka (:) menen tamamlansa komanda wori’nlanadi’ na’tiyjesi ekrang’a shig’ari’lmaydi’.

Komandalar eki tu’rli usi’l menen wori’nlani’wi’ mu’mkin:

1-usi’l-tuwri’ usi’l. Komanda terilaedi; yaki : jazi’ladi’ ha’m Enter basi’ladi’.

2-usi’l-smart usi’l. An’latpa teriledi ha’m ; qoyi’p Enter basi’ladi’, juwap u’stinde ti’shqanshani’n’ won’ tu’ymesi basi’li’p an’latpa kontekst menyusi’nan kerekli komanda tan’lanadi’.

-tema. Maple da wo’zgeriwshiler, an’latpalar. An’latpalardi almasti’ri’w buyri’qlari’. An’latpalardi’n’ strukturasi’ ha’mde yesaplawlar

3.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi’

Waqti’– 2 saat	Talabalar sani’ 14
Woqi’w shi’ni’g’i’w formasi’	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Maple wo’zgeriwshiler ha’mde olardi’n’ qollani’li’wi’. 2. Maple an’latpalar. 3. Maple an’latpalari’n almasti’ri’w buyri’qlari’ 4. Maple esaplawlar.
Woqi’w shi’ni’g’I’wi’ni’n’ maqseti: Talabalardi’ Maple da wo’zgeriwshiler, an’latpalar menen islewdi, an’latpalardi’ almasti’ri’w buyri’qlari’, yesaplawlardi’ u’yretiw.	
Tayani’sh tu’sinikler ha’m terminler	Maple da wo’zgeriwshiler, olardi’n’ tu’ri, identifikator ha’mde an’latpalar, buyri’qlar, yesaplawlar, ma’nis beriw.
Pedagogikali’q wazi’ypalar: - Maple sistemasi’nda wo’zgeriwshiler tu’rleri, wolarg’a atlar beriw, identifikatorlar ha’m de restart komandasi’ menen tani’sti’ri’w; - Maple programmasi’ matematikali’q an’latpalar, wolardi’ kiritiw usi’llari’, a’piwayi’lasti’ri’w, an’latpalardi’ bahalaw, an’latpalar izbe-izligi, an’latpalardi’ wo’zgertiriw ha’m t.b. menen tanisti’ri’w; - Maple programmasi’nda an’latpalardi’ simvolli’ wo’zgertiriw buyri’qlari’ (simplify, expand, ifactor) menen tu’sintiriw; - Maple programmasi’nda yesaplawlardi’ u’yretiw;	Woqi’w iskerliginin’ na’tiyjeleri: - Maple sistemasi’nda wo’zgeriwshiler tu’rleri, wolarg’a atlar beriw, identifikatorlar ha’mde restart komandasi’ (wo’zgeriwshiler ma’nislerin wo’shiriw) menen tani’sadi’; - Maple programmasi’ matematikali’q an’latpalar, wolardi’ kiritiw usi’llari’, a’piwayi’lasti’ri’w, an’latpalardi’ bahalaw, an’latpalar izbe-izligi, an’latpalardi’ wo’zgertiriw ha’m t.b. ayti’p beredi; - Maple programmasi’nda an’latpalardi’ simvolli wo’zgaertiriw buyri’qlari’ (simplify, expand, ifactor) menen tanisadi; - Maple programmasi’nda ayi’ri’m yesaplawlardi’ u’yrenedi;
Woqi’ti’w usi’li ha’m texnikasi’	Vizual lekciya, blits-soraw, bayan etiw, klaster,
Woqi’ti’w qurallari’	Lekciyalar tekstin, proektor, tarqatpa materiallar, kompyuter texnologiyasi’, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar,topar ha’m jupli’qlarda islew

Woqi’ti’w sha’rt sharayati’	Kompyuter, multimedia proektor (yaki proektor ha’m LCD panel’)

Shi’ni’g’i’wdi’n’ texnologiyali’q kartasi’.

Basqi’shlar, waqti	Iskerlik mazmuni’	
	Woqi’ti’wshi’	Talaba
1-basqi’sh. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi’ kurs boyi’nsha u’yreniletug’i’n temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’maliy sabaqlar, wolardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’liwmatlar beredi; -tiykarg’i’ ha’m qosi’msha a’debiyatlar menen tanisti’ri’ladi’; -tema, woni’n’ maqseti, woqi’w shi’ni’g’i’wi’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’
2 –basqi’sh Tiykarg’i’ (50 min)	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’sinikler menen tani’sti’ri’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’
	2.2. Lekciya rejenin’ punktlari’ boyi’nsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’da uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’
	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte ta’kirarlanadi’. Tiyisli sorawlar beriledi.	Tin’laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.1. Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’. Belsene qatnasqanlar xoshemetlenedi	Esitedi, aniqlastiradi’.
	3.2. Woz betinshe jumi’s ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi’.

Vizual materiallar

An’latpalardi’ a’piwayi’lasti’ri’w ushi’n buyri’qlar

	Komanda	Ma’nisi	Parametrlerdin’ ma’nisi
1	expand(eq)	Qawi’slardi’ ashi’p jayi’w	eq-an’latpa
2	fastor(eq)	Ko’pag’zani’ ko’beytiwshilerge aji’rati’w	
3	normal(eq)	Bo’lshekti normal ko’riniske keltiriw	

4	collect(eq, var)	Usas ag’zalardi’ iqshamlasti’ri’w	var-wo’zgeriwshi
5	simplify(eq {,option})	An’latpalardi’ a’piwayi’lasti’ri’w	option-parametr
6	combine(eq, param)	Da’rejelerdi birlestiriw yaki trigonometrik an’latpalardi’ da’rejelerin pa’seyttiriw	param=trig, param=poo’er,
7	radnormal(eq)	Koren, da’rejeli an’latpalardi’ a’piwayi’lasti’ri’w	
8	convert(eq,param)	An’latpa param tipli an’latpag’a almasti’ri’ladi’	param- tip parametr param=sin,cos, param=tan, param=vector, param=string, param=termin
9	subs(g(x)=t, f)	f(x) da g(x)=t dep wo’zgeriwshini almasti’ri’w	

4-tema. Matematikali’q analiz ma’selelerin sheshiw. Qatarlar ji’yi’ndi’si’n yesaplaw. Differencialdi’ ha’m integraldi’ yesaplaw. Limitlerdi’ yesaplaw. Funkciyalardi’ Teylor qatarina jayi’w

4.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi’

Waqti’– 2 saat	Talabalar sani’ 14
Woqi’w shi’ni’g’i’w formasi’	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya
Lekciya rejesi	1. Maple sistemasi’nda qatarlar ji’yi’ndi’si’n ha’m izbe-izliktin’ elementleri ko’beymesin yesaplaw. 2. Maple programmasi’nda differenciallardi’ ha’m integrallardi’ yesaplaw. 3. Maple programmasi’nda limitlerdi yesaplaw 4. Funkciyalari’n Teylor ha’m Makloren qatari’na jayi’w.
Woqi’w shi’ni’g’i’wi’ni’n’ maqseti: Talabalarg’a Maple programmasi’nda matematikali’q analiz ma’selelerin sheshiwdi u’yretiw.	
Tayani’sh tu’sinikler ha’m terminler	Ji’yi’ndi’ni’ ha’m ko’beymeni yesaplawshi’ buyri’qlar: sum,product, !; differencialdi’ ha’m integraldi’ yesaplawshi’ buyri’qlar: diff, D, $, int;limitlerdi yesaplawshi’ buyri’qlar: lim; qatarlarg’a jayi’w:taylor,series.

Pedagogikali’q wazi’ypalar: - Maple sistemasi’nda vektorlardi’n’ elementleri ha’m qatarlar ji’yi’ndi’si’n ha’m izbe-izlik elementleri ko’beymesin yesaplawdi’ u’yretiw; - Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p wo’zgeriwshili funkciyalar tuwi’ndi’lari’n (birinshi, ekinshi ha’m t.b.) yesaplawdi’ u’yretiw; - Maple programmasi’nda bir eseli ha’m ko’p eseli integrallardi’ yesaplaw; - Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p argumentli funkciyalardi’ qatarlarg’a jayi’wdi’ u’yretiw.	Woqi’w iskerliginin’ na’tiyjeleri: - Maple sistemasi’nda vektorlardi’n’ elementleri ha’m qatarlar ji’yi’ndi’si’n ha’m izbe-izlik elementleri ko’beymesin yesaplawdi’ u’yrenedi; - Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p wo’zgeriwshili funkciyalar tuwi’ndi’lari’n (birinshi, ekinshi ha’m t.b.) yesaplap beredi; - Maple programmasi’nda bir eseli ha’m ko’p eseli integrallardi’ yesaplaydi; - Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p argumentli funkciyalardi’ qatarlarg’a jayi’wdi’ bilip aladi’.
Woqi’ti’w usi’li’ ha’m texnikasi’	Vizual lekciya, blits-soraw, bayan yetiw, klaster,
Woqi’ti’w qurallari’	Lekciyalar tekstin, proektor, tarqatpa materiallar, komp’yuter texnologiyasi’, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar,topar ha’m jupli’qlarda islew
Woqi’ti’w sha’rt sharayati’	Komp’yuter, multimedia proektor (yaki proektor ha’m LCD panel’)

Shi’ni’g’i’wdi’n’ texnologiyali’q kartasi’.

Basqi’shlar, waqti’	Iskerlik mazmuni’	
	Woqi’tiwshi’	Talaba
1-basqi’sh. Kursqa ha’m temag’a kirisiw (20 min)	1.1. Usi’ kurs boyi’nsha u’yreniletug’i’n temalar boyi’nsha teoriyali’q ha’m a’meliy sabaqlar, wolardi’n’ bir-biri menen baylani’sli’g’i’ haqqi’nda mag’liwmatlar beredi; -tiykarg’i’ ha’m qosimsha a’debiyatlar menen tani’sti’ri’ladi’; -tema, woni’n’ maqseti, woqi’w shi’ni’g’i’wi’nan ku’tilip ati’rg’an na’tiyjeler ayti’p wo’tiledi.	Tin’laydi’, jazadi’
2 –basqi’sh Tiykarg’i’	2.1. Tema rejesi ha’m tayani’sh tu’sinikler menen tani’sti’ri’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’

(50 min)	2.2. Lekciya rejenin’ punktlaeri boyi’nsha tu’sintiriledi, ha’r bir punkt aqi’ri’da uli’wmalasti’ri’li’p bari’ladi’.	Tin’laydi’, jazadi’
	2.3. Tayani’sh tu’siniklerge qayti’ladi’. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte takirarlanadi’. Tiyisli sorawlar beriledi.	Tin’laydi’, juwap beredi
3-basqi’sh Juwmaqlawshi’ (10 min)	3.1. Temag’a juwmaq jasaydi’. Talabalar itibari’n tiykarg’i’ ma’selege qaratadi’. Belsene qatnasqanlar xoshemetlenedi	Esitedi, ani’qlasti’radi’.
	3.2. Woz betinshe jumi’s ushi’n tapsi’rma beriledi.	Jazi’p aladi’.

Vizual materiallar

Maple da limit, tuwi’ndi’, integral ha’m ja’ne bazi’ a’mellerdi wori’nlaw ushi’n eki tu’rli komanda bar: birinshi komanda da’rhal wori’nlaydi’ ha’m ekrang’a na’tiyje shig’ari’ladi’, ekinshisinde bolsa a’mel wori’nlanbaydi’ ha’m ekrang’a komandani’n’ wo’zi shig’ari’ladi’, bul Maple ja’rdeminde woqi’wshi’g’a woqi’wi’ushi’n qolay hu’jjet jaratiw imkaniyati’n beredi ha’m woni wori’nlani’wi’ keshiktirilgen komanda yaki insert komanda delinedi. Eki komanda da birdey jazi’ladi’, tek g’ana insert komanda bas ha’rip penen jazi’ladi’.

A’mel Ati’	Da’rhal Wori’nlanatug’i’n komanda	Wori’nlani’wi’ keshiktirilgen komanda	Matematikali’q Ma’nisi
limit	limit(f(x), x=a, par)	Limit(f(x), x=a, par)	$\lim_{x\to a} f(x)$
tuwi’ndi’	diff(f(x),x)	Diff(f(x),x)	$\frac{\partial f(x)}{\partial x}$
integral	int(f(x), x)	Int(f(x), x)	$\int f(x)dx$
aniq integral	int(f(x), x=a..b)	Int(f(x), x=a..b)	$\int_a^b f(x)dx$

Maple da differencial operator da bar boli’p: D(f), bul jerde f- argumenti ko’rsetilmegen funkciya.

5-tema. Tengleme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller. Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Si’zi’qli’ emes ten’lemeler sistemasi’n sheshiw

5.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi’

Waqti’– 4 saat	Talabalar sani 14

Woqi’w shi’ni’g’i’w formasi’	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya
Lekciya rejaesi	1. Maple da ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. 2. Maple programmasi’nda matricalar u’stinde a’meller. 3. Maple programmasi’nda Algebrali’q ten’lemelar sistemalari’n sheshiw. 4. Si’zi’qli’ emes ten’lemeler sistemasi’n sheshiw.
Woqi’w shi’ni’g’i’wi’ni’n’ maqseti: Maple programmasi’nda algebrani’n’ ma’selelerin sheshiwdi u’yretiw.	
Tayani’sh tu’sinikler ha’m terminler	Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw buyri’qlari’: solve, fsolve, rsolve; matricalar u’stinde a’meller wori’nlawshi’ buyri’qlar
Pedagogikali’q wazi’ypalar: - Maple sistemasi’nda algebrali’q ha’m transsendent ten’lemelerdi sheshiw - Ten’lemeler sistemasi’n sheshiw; - Ten’lemelerdi ha’m ten’lemeler sistemasi’n sheshiwding’ analitikali’q ha’m sanli’ usi’llari’; - Matricalar u’stindae a’meller. - Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Matricalar ja’rdeminde sheshiw.	Woqi’w iskerliginin’ na’tiyjeleri: - Maple sistemasi’nda algebrali’q ha’m transsendent ten’lemelaerdi sheshiwdi u’yrenedi; - Ten’lemeler sistemasi’n sheshiwdi biledi; - Ten’lemelerdi ha’m ten’lemeler sistemasin sheshiwdin’ analitik ha’m sanli’ usi’llari’n u’yrenedi; - Matricalar u’stinde a’meller wori’nlani’wi’n u’yrenedi. - Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiwdi ayti’p beraedi.
Woqi’ti’w uslubi ha’m texnikasi	Vizual lekciya, blis-so’rov, bayon qilish, klaster,
Woqi’ti’w qurallari	Lekciyalar matni, proektor, tarqatma materiallar, komp’yuter texnologiyasi, doska
Woqi’ti’w formasi’	Topar,guruh ha’m juftlikda ishlash
Woqi’ti’w shart sharoiti	Komp’yuter, mul’timedia proektor (yoki proektor ham LCD panel’)

Shi’ni’g’i’wining texnologiyali’q kartasi.

Basqi’shlar, waqti	Iskerlik mazmuni	
	Woqi’tiwshi’	Talaba

1-basqi'sh. Kursga ha'm temag'a kirisiw (20 min)	1.1. Usi' kurs boyi'nsha u'yreniletug'i'n temalar boyi'nsha teoriyali'q ha'm a'meliy sabaqlar, wolardi'n' bir-biri menen baylani'sli'li'g'i'haqqi'nda mag'liwmatlar beredi; -tiykarg'i' ha'm qosi'msha a'debiyatlar menen tanisti'ri'ladi'; -tema, woni'n' maqseti, woqi'w shi'ni'g'i'winan ku'tilip ati'rg'an na'tiyjelar ayti'p wo'tiledi.	Ti'n'laydi', jazadi'
2 –basqi'sh Tiykarg'i' (50 min)	2.1. Tema rejesi ha'm tayani'sh tu'sinikler menen tani'sti'ri'ladi'.	Ti'n'laydi', jazadi'
	2.2. Lekciya rejenin' punktleri boyi'nsha tu'sintiriledi, ha'r bir punkt aqi'ri'nda uli'wmalasti'ri'li'p bari'ladi'.	Ti'n'laydi', jazadi'
	2.3. Tayani'sh tu'siniklerge qayti'ladi'. Talabalar menen ja'ne bir ma'rte takirarlanadi'. Tiyisli sorawlar beriledi.	Ti'n'laydi', juwap beredi
3-basqi'sh Juwmaqlaw (10 min)	3.1. Temaga juwmaq jasaydi'. Talabalar itibari'n tiykarg'i' ma'selege qaratadi'. Belsene qatnasqanlar xoshemetlenedi	Esitedi, aniqlasti'radi'.
	3.2. Wo'z betinshe jumi's ushi'n tapsi'rma beriledi.	Jazi'p aladi'.

Vizual materiallar

Ten'leme ha'm ten'sizliklerdi sheshiw

N	Komanda	komanda ma'nisi
1	roots(Pn(x))	Pn(x)=0 ko'pag'zali' ten'leme
2	solve(eq,x)	eq(x)=0 , universal komanda
3	solve({eq1, eq2,…},{x1, x2,…})	$eq_i(x_1,..,x_n)=0, i=1,\ldots,n$, ten'lemeler sistemasi'
4	fsolve(eq,x)	eq(x)=0 ten'lemenin' juwi'q sheshimi
5	rsolve(eq,x)	eq(x)=0 rekkurent ten'lemeni sheshimi
6	fsolve({eq1, eq2,…},{x1, x2,…})	$eq_i(x_1,..,x_n)=0, i=1,\ldots,n$, t.s. juwi'q sheshimi
7	_EnvAllSolution:=true : solve(eq,{x})	Eq(x)=0 ,trigonometriyali'q ten'leme barli'q sheshimi
8	_EnvExplicit:=true : solve(eq,{x,y,z})	$eq_i(x_1,..,x_n)=0, i=1,\ldots,n$,trantsendent ten'lemeler

Matrisalar u'stinde a'mellar

A’mel ati’	Matematikali’q a’mel	Komanda ko’rinisi
Matricani’ ani’qlaw	$A=[a_{ij}]$	>A:= matrix(n, m, [[a11,a12,…,a1n], [a21,a22,…,a2m],…, [an1,an2,…,anm]])
Diognal matricani’ ani’qlaw	$J=\begin{bmatrix} a1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a4 \end{bmatrix}$	>J:=diag(a1,a2,a3,a4)
Matricani’ generaciya qi’li’w	$A=[a_{ij}], a_{ij}=f(i,j)$	>f:=(I,j)->x^i*y^j: >A:=matrix(n,m,f)
Qatarlar sani’ Bag’analar sani’	M N	>roo’dim(a); >coldim(A):
Matricalardi’ qosi’w	A+B $\alpha A+\beta B$	evalm(A+B); matadd(A,B,alpha,beta).
Matricalardi’ ko’beytiriw	C=AB	evalm(A&*B); multiply(A,B);
Determinant Matricani’n’ koreni	$\lvert A\rvert$ $\sum a_{ii}$	>det(A); >trace(A);
Matricani’n’ minori’	A dan i-qatar, j-bag’anani’ wo’shiriw	>minor(A,i,j);
Keri matrica	$A*B=E, B*A=E$	>evalm(1/A) >inverse(A); >evalm(A^(-1));
Transpoziciyalaw	A^T	>transpose(A);
Matricani’n’ qasiyetlerin ani’qlaw	A>0 A>=0 A<0 A<=0	>definite(A,param) param:= 'positive_def', 'positive_semidef', 'negative_def', 'negative_semidef'
Matricani’n’ ortogonallig’i’n ani’qlaw	$A*A^T=E, A^T*A=E$	>orthog(A);
Matricani’n’ da’rejesi Matricani’n’ eksponentasi	A^n e^A	>evalm(A^n); >exponential(A);

6-tema. Student, ODE, PDE tools paketleri. Linalg paketi

6.1. Lekciya shi’ni’g’i’wi’ni’n’ woqi’ti’w texnologiyasi

Waqti– 2 saat	Talabalar sani 14
Woqi’w shi’ni’g’i’wi formasi’	Kirisiw- tema boyi’nsha lekciya

Lekciya rejesi	1. Mapleda paketler. Paketlardi shi'g'ariw. 2. Student paketi. 3. ODE, PDE tools paketleri. 4. Linalg paketi menen islaw.
Woqiw shi'ni'g'i'wdi'n'maqseti: Maple programmasinda ken'eytirilgen paketler menen islew.	
Tayan jumis tusinikler ha'm terminler	Student, ODE, PDE tools, Linalg, PDEplot, pdsolve.
Pedagogikliqliq waziypalar: - Maple sistemasinda paketler ha'm wolardin' xizmetin tusindiriw; - Student paketi xizmetlerin tu'sindiriw; - ODE, PDE tools paketleri menen islewdi u'yretiw; - Linalg paketi jardeminde algebra maselelerin sheshiw.	*Woqiw jumis babindaini'n' natiyjeleri:* - Maple sistemasinda paketler ha'm wolardin'xizmetini tusindirip beriledi; - Student paketi xizmetlerin aytip beredi; - ODE, PDE tools paketleri jardeminde apiwayi ha'm jeke tuwindi differensial ten'lemelerdi sheshiwdi u'yreniledi; - Linalg paketi jardeminde algebra maselelerin sheshiwdi u'yreniledi.
Woqitiw usili ha'm texnikasi	Vizual tema, blis-soraw, bayan qiliw, klaster,
Woqitiw qurallari	Temalar lektsiyasi, proektor, tarqatpa materiallar, kompyuter texnologiyasi, doska
Woqitiw formalari	Topar, ha'm jupliqlarda islew
Woqitiw qolayliq	Komp'yuter, mul'timedia proektor (yamasa proektor ham LCD panel')

Shi’ni’g’i’widin’ texnologiyali’q kartasi.

Etaplar, Waqti	Xizmet babinda mazmuni	
	Woqitiwshi	Talaba
1-Etap. Kursqa ha’m temag’a kiriw (20 min)	1.1. usi kurs boyi’nsha u’yreniletug’in temalar boyi’nsha uliwmali’q ha’m a’meliy sabaqlar, wolardin’bir-biri menen baylanislig’i haqqi’nda mag’lumatlar beredi; -tiykarg’i ha’m qosimsha a’debiyatlar menen tanistiriladi; -tema, woni’n’ maqseti, Woqiw shi’ni’g’i’winan ku’tilip ati’ri’lg’an na’tiyjeler belgili qilinadi.	Tin’laydi, jazadi
2 –Etap Tiykarg’i (50 min)	2.1. tema rejesi ha’m tayanjumis tusinikler menen tanistiriladi.	Tin’laydi, jazadi
	2.2. Tema rejenin’ punktleri boyi’nsha tusindiriledi, har bir punkt aqirinda uli’wmali’qlastirilip bariladi.	Tin’laydi, jazadi
	2.3. Tayanjumis tusiniklerge qaytiladi. Talabalar menen ja’ne bir ma’rte qaytalanadi. Tiyisli sorawlar beriledi.	Tin’laydi, juwap beradi
3-Etap Juwmaq (10 min)	3.1. temag’a juwmaq jasaydi. Talabalar itibarin tiykarg’i maselege qaratadi. aktiv qatnasqanlar qoshametlenedi	Esitedi, aniqlastirad i.
	3.2. Wo’zbetinshe jumis ushi’n tapsirma beriledi.	Jazip alinadilar.

Vizual materiallar

Paketler haqqi’nda mag’lumatlar ol jumis ushi’n

- `?packages;`

buyrug’i teriledi. Paketlar to’mendegishe keltirilgen:

DEtools, Domains, GF, GaussInt, Groebner, LREtools, LinearAlgebra, Matlab,Ore_algebra, PDEtools, Spread, algcurves, codegen, combinat, combstruct, context, diffalg, diffalg, diffalg, difforms, finance, genfunc, geom3d, geometry group, inttrans, liesymm, linalg, networks, numapprox, numtheory, orthopoly, padic, plots, plottools, polytools, powseries, process, simplex, stats, student, sumtools, tensor

7-tema. Mapleda grafika ha'm animasiya.

7.1. Tema shinig'iwdi'n' woqi'ti'w texnologiyasi

Waqti– 2 saat	*Talabalar sani 14*
Woqiw shi'ni'g'i'wi formalari	Kirisiw jumis- tema boyi'nsha tema
Tema rejesi	1. Mapleda eki wo'lshemli grafika. 2. Mapleda u'sh wo'lshemli grafika. 3. Mapleda animaciya.
Woqiw shi'ni'g'i'wini'n' maqseti: Mapleda programmasinda grafiklar jasaw animasiyalardi u'yretiw.	
Tayanish tusinikler ha'm terminlar	Plot, infinity, polar, plot3d, plot3d[option], plot3d[structure], plot3d[coords], plots.
Pedagogikliq wa'ziypalar: - Maple sistemasinda funksiyalar grafigin jasaw boyi'nsha tu'sindiriwler ber jumis; - Mapleda grafik jasaw buyruqlarin u'yretiw; -Mapleda tegislikde grafikler jasawdi u'yretiw; - Mapleda u'sh wo'lshemli grafika; - geom3d paketi jardeminde geometriyani'n' ayrim maselelarini sheshiw.	*Woqiw jumis babinda na'tiyjeler:* - Maple sistemasinda funksiyalar grafigin jasaw boyi'nsha tusiniklarge iye boladi; - Mapleda grafik jasaw buyruqlarin u'yrenip aladi; - Maplede tegislikde grafikler jasawdi aytip beredi; - Mapleda u'sh wo'lshemli grafika buyruqlarin u'yreniledi; - geom3d paketi jardeminde geometriya maselelarin sheshiwdi bilip oladi.
Woqitiw usili ha'm texnikasi	Vizual tema, blis-soraw, bayan qil jumis, klaster,
Woqitiw qurallari	Temalar tema, proektor, tarqatpa materiallar, komp'yuter texnologiyasi, doska
Woqitiw formalari	Topar, ha'm jupliqda islew
Woqitiw qolayliq	Komp'yuter, mul'timedia proektor (yamasa proektor ham LCD panel')

Shi’ni’g’i’wini’n’ texnologiyali’q kartasi.

Etaplar, Waqti	Xizmet babinda mazmuni	
	Woqitiwshi	Talaba
1-Etap. Kursga ha’m temaga kirjumis (20 min)	1.1. usi kurs boyi’nsha u’yreniletug’in temalar boyi’nsha uliwmali’q ha’m a’meliy sabaqlar, wolardin’bir-biri menen baylanislig’i haqqi’nda mag’lumatlar beradi; -tiykarg’i ha’m qosimsha a’debiyatlar menen tanistiriladi; -tema, woni’n’ maqseti, Woqiw shi’ni’g’i’widan ku’tilip ati’ri’lg’an na’tiyjeler belgili qilinadi.	Tin’laydi, jazadi
2 –Etap Tiykarg’i (50 min)	2.1. tema rejasi ham tayanish tusinikler menen tanistiriladi.	Tin’laydi, jazadi
	2.2. Tema rejani’n’ punktlari boyi’nsha tusindiriledi, har bir punkt aqirinda uli’wmali’qlashtirilib bariladi.	Tin’laydi, jazadi
	2.3. Tayanish tusiniklarge qaytiladi. Talabalar menen ja’ne bir marte qaytalanadi. Tiyisli sorawlar beriladi.	Tin’laydi, juwap beradi
3-Etap Juwmaq (10 min)	3.1. temaga juwmaq jasaydi. Talabalar itibarini tiykarg’i maselege qaratadi. Aktiv qatnasqanlar xoshametlenedi	Esitedi, aniqlastiradi.
	3.2. Wo’zbetinshe jumis ushi’n tapsirma beriladi.	Jazip oladilar.

Vizual materiallar

Maple da grafiklar jasaw

N	Komandalar	Grafigi si’zi’latug’in funktsiya
1	plot(f(x),x=a..b, y=c..d, parametrs)	f(x),x=a..b, y=c..d
2	plot([y=y(t),x=x(t),t=a..b], parametrs)	y=y(t),x=x(t),t=a..b
3	implicitplot(F(x,y)=0, x=x1..x2, y=y1..y2)	F(x,y)=0, x=x1..x2, y=y1..y2
4	implicitplot(F(x,y)=0,G(x,y)=0, x=x1..x2, y=y1..y2)	F(x,y)=0,G(x,y)=0, x=x1..x2, y=y1..y2)
5	inequals({f1(x,y)>c1,…,fn(x,y)>cn}, x=x1…x2, y=y1..y2, options).	f1(x,y)>c1,…,fn(x,y)>cn
6	plot3d(f(x,y), x=x1…x2, y=y1…y2, options)	f(x,y), x=x1…x2, y=y1…y2

7	plot3d([x(u,v), y(u,v), z(u,v)], u=u1..u2, v=v1..v2)	x(u,v), y(u,v), z(u,v), u=u1..u2, v=v1..v2
8	implicitplot3d(F(x,y,z)=c, x=x1..x2, y=y1..y2, z=z1..z2);	F(x,y,z)=c, x=x1..x2, y=y1..y2, z=z1..z2
9	spacecurve([x(t),y(t),z(t)],t=t1..t2)	x(t),y(t),z(t)],t=t1..t2
10	animate ,animate3d	Animatsiya jaratiw jumislari

Eki o'lshemli grafik

Maple de ashkara, parametrik, ashkara emes ko'rinis jumisinda berilgen bir ha'm eki o'zgeriwshi funktsiyalardi'n' grafikleri saninda shirayli jumis islew mu'mkin. f(x) ashkara funktsiyani Ox wog'i'ni'n' $a \le x \le b$ kesispesinde ha'm Oy wog'i'ni'n' $c \le y \le d$ kesispesinde grafigin jumis ushi'n plot(f(x),x=a..b, y=c..d, parametrs) komandasi jumislanadi, bul jerde parametrs-ko'rinis basqariw jumis ushi'n jumislanatin parametrler. Olar to'mendegilerden ibarat:

№	Parametr	Ma'nisi
1	title="text"	Suwretke at beriletug'in jumis, at latinsha bo'lsa probelsiz jazi'ladi
2	coords=polar	Polyar koordinatlarig'a o'tkeriletug'in jumis, jazilmasa dekart k.s.
3	axes=NORMAL axes=BOXED axes=FRAME axes=NONE	-apiwayi o'qlar \\ Koordinata o'qlarin apiwayilastiriw -fomali woqlar -woqlardi'n' basi tomengi shep muyeshte -wo'qlar
4	asaling=CONSTRINED asaling=UNCONSTRINED	-o'qlarg'a birdey masshtab beriledi - o'qlar masshtabi ayna o'lshemine uqsas
5	style=LINE style=POINT	-siziqlar menen shi'g'arilmaydi -toshkalar menen suwretler si'zi'w
6	numpoints=n (n=49 berilmasa)	-esaplanatug'in toshkalar sani
7	color=rang nomi (yellow,...)	-si'zi'qlarg'a ren' beriw
8	xticmarks=nx, yticmarks=ny	Ox ha'm Oy woqlarda toshkalar sanin biliw
9	thickness=n, n=1,2,…	-si'zi'q qali'n'li'g'i'n belgilew
10	linestyle=n (n=1-uzluksiz)	-si'zi'q tipin beriw, u'zliksiz, punkt
11	symbol=s (BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND)	- toshkani bildiretug'i'n simvol tipin beriw
12	font=[f,style, size]	tema shrifti tipin beriw, f-shrift ati: TIMES, COURIER, HELVITICA, SYMBOL; style-shrift stili: BOLD, ITALIC, UNDERLINE; size-shrift o'lshemi
13	Labels=[tx,ty]	Ox g'a tx, Oy g'a ty deb jazi'wg'a ruxsat

		berilmeydi
14	discont=true	Sheksiz uzinli'qti suwretlewge ruxsat berilmeydi

Plot komandasi jardeminde y=f(x) funktsiya parametrik ko'rin ishinde x=x(t),y=y(t) berilse ha'm grafigin siziw mu'mkin:
plot([y=y(t),x=x(t),t=a..b], parametrs).

18. 1) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{2x^2-3x-1}{x^4-1}$; 2) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{3ч}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos2x-\cos4x}{arctg3x^2}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x-3}{x+4}\right)^{6x+1}$

19. 1) $\lim\limits_{x\to-4}\dfrac{2x^2+7x-4}{x^3+64}$; 2) $\lim\limits_{x\to5}\dfrac{\sqrt{x+4}-3}{\sqrt{x-1}-2}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos4x-\cos4x}{tg3x^2}$; 4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x-1}{4x+5}\right)^{5x}$

20. 1) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^3+x-2}{x^3-x^2-x+1}$; 2) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\cos^2x-\cos^2 2x}{\arcsin x^2}$; 4) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\dfrac{3x+7}{x+4}\right)^{5x}$

21. 1) $\lim\limits_{x\to-4}\dfrac{4x^3-2x^2+5x}{3x^2+7x}$; 2) $\lim\limits_{x\to9}\dfrac{\sqrt{2x+7}-5}{3-\sqrt{x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\arcsin7x}{\sin x+\sin7x}$; 4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{x-2}{3x+10}\right)^{5x}$.

22. 1) $\lim\limits_{x\to-5}\dfrac{x^2-x-30}{x^3+125}$; 2) $\lim\limits_{x\to4}\dfrac{2-\sqrt{x}}{\sqrt{6x+1}-5}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\arcsin5x}{2x^2-x}$; 4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{4x+3}{x+5}\right)^{7x}$.

23

1) $\lim\limits_{x\to-6}\dfrac{x^2+2x-24}{2x^3+15x+18}$; 2) $\lim\limits_{x\to7}\dfrac{\sqrt{x-3}-2}{\sqrt{x+2}-3}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos8x}{3arctg^2x}$; 4) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{1-x}{2-10x}\right)^{15x+3}$

24. 1) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{x^3-2x-40}{x^2-11x+18}$; 2) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{\sqrt{4x+1}-3}{x^3-8}$; 3) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin^2 3x-\sin^2 x}{tgx\cdot arctgx}$; 4) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\dfrac{x+5}{4x-2}\right)^{3x+7}$

6. To'mendegi funktsi'yalardi'n' tuwi'ndi'lari'n esaplan'.

1. a) $y=\ln(x+\sqrt{x^2+1}+1)$, b) $y=\left(\dfrac{x-1}{x-2}\right)^3$ v) $tg\dfrac{y}{x}=5x$, g) $\begin{cases}x=\cos\dfrac{t}{2}\\ y=t-\sin t\end{cases}$

2. a) $y=x^2\sqrt{3x+1-x^2}$, b) $y=\dfrac{1+\sin x}{\cos^2 x}$ v) $x-y+arctgy=0$, g) $\begin{cases}x=t^3+8t\\ y=t^5+2t\end{cases}$

3. a) $y=tg^6x-2x$, b) $y=\dfrac{e^{2+x}}{\sqrt{3x-1}}$ v) $x-y+arcctgy=0$, g) $\begin{cases}x=2\sin^3 t\\ y=\cos^2 t\end{cases}$

4. a) $y=\sin^3\dfrac{x+2}{3}+2x^2$, b) $y=x\sqrt{1+x^2}$ v) $y\sin x=\cos(x-y)$ g) $\begin{cases}x=\ln t\\ y=\dfrac{t}{2}+\dfrac{1}{t}\end{cases}$

5. a) $y=\ln tg\dfrac{t}{2}$, b) $y=\arcsin\sqrt{1-3x}$ v) $\dfrac{y}{x}=arctg\dfrac{x}{y}$, g) $\begin{cases}x=t+\ln\cos t\\ y=t-\ln\sin t\end{cases}$

6. a) $y=\ln(x+\sqrt{x^2+1})$, b) $y=\dfrac{1}{tg^2 2x}$ v) $y^2x=e^{\frac{y}{x}}$, g) $\begin{cases}x=2t-t^3\\ y=2t^2\end{cases}$

7. a) $y=\ln\sqrt{2\sin x+1}$, b) $y=3^{arctgx^2}$ v) $x-y+\arcsin y=0$, g) $\begin{cases}x=3\cos t\\ y=4\sin^2 t\end{cases}$

8. a) $y=\arcsin\dfrac{x}{1+x^4}$, b) $y=x^2\sqrt{1-x^2}$ v) $x-y+a\sin y=0$, g) $\begin{cases}x=3\cos t\\ y=4t^2\end{cases}$

9. a) $y=arctg\dfrac{\ln x}{3}$, b) $y=\dfrac{4\sin x}{\cos^2 x}$ v) $x-y+a\cos y=0$, g) $\begin{cases}x=3\cos^2 t\\ y=2\sin^3 t\end{cases}$

10. a) $y=e^x arctge^x$, b) $y=\sin^2 x-\dfrac{x+2}{\cos x}$ v) $x-y+e^y arctgx=0$, g) $\begin{cases}x=e^{2t}\\ y=\cos t\end{cases}$

11. a) $y=\dfrac{1}{2}tg^2\sqrt{x}$, b) $y=\dfrac{\ln x}{\sqrt{x^2+1}}$ v) $\ln y=arctg\dfrac{x}{y}$, g) $\begin{cases}x=t-\sin t\\ y=t-\cos t\end{cases}$

12. a) $y=\ln\cos\sqrt{x}$, b) $y=\dfrac{11}{2(x-2)^2}$ v) $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{a}$, g) $\begin{cases}x=t^3+8t\\ y=t^5+2t\end{cases}$

13. a) $y=\ln\cos\sqrt{x}$, b) $y=\left(\dfrac{x}{x+1}\right)^2$ v) $x^3+y^3+2xy=a^3$, g) $\begin{cases}x=\cos\dfrac{t}{2}\\ y=t-\sin t\end{cases}$

14. 1) $y=\sqrt[3]{4x^2-3x-4}-\dfrac{2}{(x-3)^5}$; 2) $y=\sqrt{\arccos 2x}\cdot 3^{-x}$;

3) $y=(\cos 5x)^{\sqrt{x}}$; 4) $y-4x=e^y$; .

15. 1) $y=\dfrac{7}{(x-1)^3}+\sqrt{8x-3+x^2}$; 2) $y=arctg5x\cdot ln(x^2+x-1)$;

3) $y=\left(\sqrt{3x+2}\right)^{3x}$; 4) $\dfrac{3x}{\sin y}=5y$;

16 1) $y=\sqrt[5]{3x^2+4x-5}+\dfrac{4}{(x-4)^6}$; 2) $y=5^{-x^2}\,arcsin 3x^3$;

3) $y=(2x-10)^{\sin\sqrt{x}}$; 4) $xy=ctgy$;

17. 1) $y=\dfrac{3}{(x+2)^4}-\sqrt[7]{5x-7x^2-3}$; 2) $y=log_3(2x+5)\cdot\sqrt{arcctg6x}$;

3) $y=(7x+4)^{\sqrt{3x-5}}$; 4) $tgy=3x+6y$;

18 1) $y=\sqrt[4]{(x-1)^5}-\dfrac{4}{7x^2-3x+2}$; 2) $y=e^{-\cos x}\cdot arcctg2x^3$;

3) $y=(log_2(5x+7))^{2x}$; 4) $y^2+x^2=\sin y$;

19 1) $y=\sqrt[5]{(x-2)^6}-\dfrac{3}{(x^2-4)^2}$; 2) $y=ctg4x\cdot arcsin 5x^6$;

3) $y=(lg(8x+3))^{\sqrt{2x}}$; 4) $4\sin^2(x+y)=x$;

20 1) $y=\dfrac{3}{(4x-3x^2+1)^2}-\sqrt{(x+1)^5}$; 2) $y=2^{\sin x}\cdot\sqrt[3]{arccos^2 3x}$;

3) $y=\left(lg\sqrt{2x+3}\right)^{(3x+8)}$; 4) $y=7x-ctgy$;

21 1) $y=\sqrt[3]{(x-8)^4}-\dfrac{2}{(1+3x-4x^2)^2}$; 2) $y=\sqrt{5x+1}\cdot arctg^3 4x$;

3) $y=(sin6x)^{\sqrt{10x+3}}$; 4) $x-6=\cos y$;

22 $1) y = \frac{4}{(3x-7)^5} + \sqrt[3]{(3x^2-1)^4}$; $2) y = \sqrt{tg2(x+2)} \cdot \lg(6x+1)$;

$3) y = (\cos(4x^3+5))^3$; $4) x^2 y + x = 5y$;

23 $1) y = \sqrt[7]{(2x+1)^5} + \frac{5}{(2x^2-4x+3)^6}$; $2) y = log_5(7x-2) \cdot arcsin x^3$;

$3) y = (lg\, 7x)^{3^{\sqrt{x+2}}}$; $4) 3y - 7 = xy^3$; .

7. To'mendegi funktsi'yalardi' tekserin' ha'm grafigin jasan'.

1) $y = \frac{x-1}{x^2-1}$, 2) $y = \frac{x}{1+x^2}$, 3) $y = \frac{x^2}{x-1}$ 4) $y = \frac{4x^3+5}{x}$

5) $y = \frac{x^2}{x-2}$ 6) $y = x\ln x + x^2$, 7) $y = \frac{x^2-5}{x-3}$ 8) $y = \frac{x^2-5}{x-2}$

9) $y = \frac{1}{x^2+2x}$ 10) $y = \frac{1}{(x-5)^2}$, 11) $y = \frac{\ln x}{x} + 2$ 12) $y = \frac{x}{x^2-4}$

13) $y = -\frac{6x^2-x^4}{3x}$, 14) $y = \frac{x^4-5}{x}$, 15) $y = \frac{8}{x^2-4}$, 16) $y = x^2 + \frac{1}{x}$

17) $y = e^{2x-x^2}$ 18) $y = \frac{x(x+1)^2}{x-2}$. 19) $y = x\ln^2 x$. 20) $y = xe^{1/x}$.

21) $y = xe^x$. 22) $y = \frac{x^2}{(x+2)^2}$. 23) $y = \frac{x^4}{x^3-1}$. 24) $y = \ln(x^2-2x+6)$.

8. To'mendegi birinshi ta'rtipli a'piwayi' differentsial ten'lemeler ushi'n Koshi ma'selesin sheshin'.

1)	u'=x/(x+y)	u(0)=1	[0,1]
2)	u'-2u=e^x	u(0,3)=1,415	[0,1;0,5]
3)	u'=x+1+y^2	u(0)=0	[0;0,3]
4)	u'=y^2-$4x^2$	u(1)=1	[1;2]
5)	u'=$2x^2$+y^2	u(0)=0.27	[0;1]
6)	u'+xy(1-y^2)=0	u(0)=0.5	[0;1]
7)	u'=x^2-xy+y^2	u(0)=0.1	[0;1]
8)	u'=(2y-x)/y	u(1)=2	[1;2]
9)	u'=x^2+xy+y^2+1	u(0)=0	[0;1]
10)	u'+y=x^2	u(1)=-1	[1;2]
11)	u'=xy+e^y	u(0)=0	[0;0.1]
12)	u'=2xy+x^2	u(0)=0	[0;0.5]
13)	u'=x+sin $\frac{y}{3}$	u(0)=1	[0;1]
14)	u'=e^x-y^2	u(0)=0	[0;0.4]
15)	u'=2x+cosy+1	u(0)=0	[0;0.1]
16)	u'=x^3+y^2	u(0)=0.5	[0;0.5]
17)	u'=xy^3-y	u(0)=1	[0;1]

18)	$u'=y^2e^x-2$	$u(0)=1$	[0;1]
19)	$u'=\frac{1}{y^2-x}$	$u(1)=0$	[1;2]
20)	$u'=\frac{x^2+1}{e^x}$	$u(1)=1$	[1;2]
21)	$u'=e^x\cos y$	$u(1)=1$	[1;2]
22)	$u'=e^x\sin y/x$	$u(1)=1$	[1;2]
23)	$u'\cos x-y\sin x=2x$	$u(0)=0$	[0;1]
24)	$u'=y\operatorname{tg}x-\frac{1}{\cos^3 x}$	$u(0)=0$	[0;1]
25)	$u'+y\cos x=\cos x$	$u(0)=0$	[0;1]
26)	$u'=\frac{y}{x}+\operatorname{tg}\frac{x}{y}$	$u(0)=0$	[0;1]
27)	$u'=(1+\frac{y-1}{2x})^2$	$u(1)=1$	[1;2]
28)	$xu'-\frac{y}{x+1}-x=0$	$u(1)=1/2$	[1;2]
29)	$u'=\frac{y}{x}(1+\ln y-\ln x)$	$u(1)=e$	[1;2]
30)	$u^3xdx=(x^2y+2)dy$	$u(0.348)=2$	[0;1]

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

T e s t sorawlari’

A’meliy programmalar paketi pa’ni boyi’nsha test sorawlari’

1. Maple sistemasi’ qay jerde, qashan ha’m kimler ta’repinen jarati’lg’an?
A) 1972 y. Bell Laboratories xi’zmetkeri **Dennis Ritchi** ta’repinen jarati’ldi’.
B)* Kanadanin’ Waterloo universitetinde Keyt Geddes ha’m Gaston Gone basshilig’inda esaplaw texnikasi bo’limi izertlewshileri ta’repinen 1980-jil dekabrde islep shi’g’I’ldi’.
S) 1970-ji’lda shvetsariyali’ professor N. Virt ta’repinen islep shi’g’i’lg’an
D) 70-ji’llar aqi’ri’nda Nyu-Meksiko Universiteti kompyuter pa’nleri fakulteti (angl.*computer science department at the University of New Mexico)* dekani Kliv Mouler (angl. Cleve Moler) ta’repinen islep shig’ilg’an.

2. Matlab programmasi’ qay jerde, qashan ha’m kimler ta’repinen jarati’lg’an?
A) 1972 y. Bell Laboratories xizmetkeri **Dennis Ritchi** ta’repinen jaratildi.
B) Kanadani’n’ Waterloo universitetinde Keyt Geddes ha’m Gaston Gone basshi’li’g’I’nda esaplaw texnikasi bo’limi izertlewshileri ta’repinen 1980 ji’l dekabrinde i’slep shi’g’i’ldi’.
S) 1970-ji’lda shvetsariyali’ professor N. Virt ta’repinen islep shig’ilg’an
D)* 70-ji’llar aqi’ri’nda Nyu-Meksiko Universiteti kompyuter pa’nleri fakulteti (angl.*computer science department at the University of New Mexico)* dekani Kliv Mouler (angl. Cleve Moler) ta’repinen islep shi’g’i’lg’an.

3. Maple 6 programmasi’ menyu qatari’n ko’rsetin’.
A) *File, Edit, Viev, Insert, Format, Spreadseet, Options, Window, Help.
B) File, Edit, Viev, Insert, Format, Plot, Spreadseet, Tools, Window, Help.
S) File, Edit, Viev, Insert, Format, Spreadseet, Window, Help.
D) File, Edit, Viev, Insert, Format, Table, Drawing, Plot, Spreadseet, Tools, Window, Help.

4. Maple 11 programmasi menyu qatari’n ko’rsetin’
A) File, Edit, Viev, Insert, Format, Spreadseet, Options, Window, Help.
B) File, Edit, Viev, Insert, Format, Plot, Spreadseet, Tools, Window, Help.
S) File, Edit, Viev, Insert, Format, Spreadseet, Window, Help.
D) *File, Edit, Viev, Insert, Format, Table, Drawing, Plot, Spreadseet, Tools, Window, Help.

5. Maple da **simplify buyri’g’i’ xi’zmeti’n aytin’.**
A) *An’latpani’ a’piwayi’lasti’radi’.
B) Ko’beytiwshilerge ajratadi’.
S) Uqsas ag’zalardi’ i’qshamlaydi’.
D) Uli’wma bo’limge ali’p keledi.

6. Maple da **factor buyri’g’i’ xi’zmatin ayti’n’.**
A) An’latpani’ a’piwayilasti’radi’
B)* ko’beytiwshilerge ajratadi’.
S) Uqsas ag’zalardi’ i’qshamlaydi’.
D) Uli’wma bo’limge ali’p keledi.

7. Maple da **collect buyri’g’i’ xi’zmetin ayti’n’.**
A) An’latpani’ a’piwayi’lasti’radi’
B) Ko’beytiwshilerge ajratadi’.
S)* Uqsas ag’zalardi’ i’qshamlaydi.
D) Uli’wma bo’limge ali’p keledi.

8. Maple 6 da $y = \sin(x)$ funktsiyani’n’ grafigi $[0, \pi]$ arali’qta qaysi’ juwapta tuwri’ ko’rsetilgen?

A) **plot(sin(x). x=0..pi);**
B) **plot(sin(x): x=0..Pi);**
S)* **plot(sin(x), x=0..Pi);**
D) **plot(sin(x), x=0:pi);**

9. $z = \sin(xy)$ si'rttin' $0 \le x \le \pi,\ 0 \le y \le \pi$ arali'qda grafigin jasaw qaysi' juwapta tuwri' ko'rsetilgen?
A) **plot3d(sin(x*y), x,y=0..Pi);**
B) **plot(sin(x*y), x=0..Pi,y=0..Pi);**
S) **plot(sin(x*y), x=0..Pi,y=0..Pi);**
D)* **plot3d(sin(x*y), x=0..Pi,y=0..Pi);**

10. Maple 6 da $\cos(1)$ ti'n' ma'nisin yesaplaw qaysi' juwapta tuwri' keltirilgen?
A) **cos(1)**
B) **cos(1.0);**
S) **cos(1.);**
D)* B ha'm S juwaplar tuwri'

11. $\int_0^5 x^4 dx$ integraldi' Maple da yesaplaw qaysi juwapta tuwri' keltirilgen?
A)* **int(x^4,x=0..5);**
B) **int(x^4:x=0..5);**
S) **int(x^4;x=0..5);**
D) **int(x^4,x=0:5);**

11. Maple da **eq:=a*x^2+b*x+c=0:solve(eq,a);** buyri'qlari' wori'nlang'anda qanday na'tiyje payda boladi'?

A) $\frac{1}{2}\frac{-b+\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}, \frac{1}{2}\frac{-b-\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}$

B)* $-\frac{b\,x+c}{x^2}$

S) $-\frac{a\,x^2+c}{x}$

D) $-a\,x^2-b\,x$

12. Maple da **eq:=a*x^2+b*x+c=0:solve(eq,b);** buyri'qlari' wori'nlang'anda qanday na'tiyje ali'nadi'?

A) $\frac{1}{2}\frac{-b+\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}, \frac{1}{2}\frac{-b-\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}$

B) $-\frac{b\,x+c}{x^2}$

S)* $-\frac{a\,x^2+c}{x}$

D) $-a\,x^2 - b\,x$

13. Maple da **eq:=a*x^2+b*x+c=0:solve(eq,x);** buyri'qlari' wwori'nlang'anda qanday na'tiyje ali'nadi'?

A)* $\frac{1}{2}\frac{-b+\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}, \frac{1}{2}\frac{-b-\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{a}$

B) $-\frac{b\,x+c}{x^2}$

S) $-\frac{a\,x^2+c}{x}$

D) $-a\,x^2 - b\,x$

14. Maple da **for i from 1 to 4 do s:=-i^2 end;** buyri'qlari' wori'nlang'anda qanday na'tiyje ali'nadi'?

A)* $s := -1$
$s := -4$
$s := -9$
$s := -16$

B) $s := 1$
$s := 4$
$s := 9$
$s := 16$

S) $s := 1$
$s := 2$
$s := 3$
$s := 4$

D) 1
4
9
16

15. Maple da fayllar qanday ken'eytpe menen saqlanadi'?
A) doc ya'ki avi
B) xls
S)* mw ya'ki mws
D) bat ya'ki sys

16. **restart;x:=4;y:=x^2-x+1;z:=y+x;** buyri'qlari' wori'nlang'anda ekranda qanday na'tiyjeler ali'nadi'?

A) $z := 17$

B)* $x := 4$

$y := 13$

$z := 17$

S) $y := 13$

$z := 17$

D) $z := y + x$

17. **Int(x^3,x=1..2);** na'tiyjeni ko'rsetin'.

A) $\frac{1}{4} x^4$

B)* $\int_1^2 x^3 \, dx$

S) $\frac{15}{4}$

D) $3 x^2$

18. **restart;Int(x^3,x=1..2)=int(x^3,x=1..2);** Na'tiyjeni ko'rsetin'.

A) $\frac{1}{4} x^4$

B) $\int_1^2 x^3 \, dx$

S) $\frac{15}{4}$

D)* $\int_1^2 x^3 \, dx = \frac{15}{4}$

19. **restart;Int(x^2,x=0..1):evalf(%);**Na'tiyjeni ko'rsetin'.

A)* .3333333333

B) $\int_0^1 x^2 \, dx$

S) $\int x^2 \, dx$

D) $\frac{1}{3} x^3$

20. Maple da **3**(-2);** Na'tiyjeni ko'rsetin'.

A) 9

B)* $\frac{1}{9}$

S) -6

D) 6

21. **Sum(k^2,k=1..5)=sum(k^2,k=1..5);** Na'tiyjeni ko'rsetin'.

A) $\sum_{k=1}^{5} k^2$

B) 55

S)* $\sum_{k=1}^{5} k^2 = 55$

D) $55 = \sum_{k=1}^{5} k^2$

22. Maple da bir qatarda kiritilgen bir neshe operatorlardi' qaysi' belgi menen ajrati'ladi'?
A) ;
B) :
S) ,
D) * ; ya'ki :

23. Maple da kvadrat koren qalay jazi'ladi'?
A)* sqrt(x);
B) sqr(x);
S) abs(x)
D) $\sqrt{x}$

24. e^x ni Maple dag'i' an'lati'li'wi'n ko'rsetin'?
A) e^x
B) exponenta(x);
S)* exp(x);
D) expon (x);

25. Maple da **with(numtheory):factorset(63);** buyri'g'i' na'tiyjesi qanday?
A)* {3, 7}

B) {2,5}
S) [2,5]
D) 60+3
26. Maple da **abs(12);** qanday buyri'q?
A) ingliz tili alfavitinin' 12 ha'ribin shi'g'ari'n'
B)* 12 sani'ni'n' moduli'n ali'w
S) 12 sani'n pu'tin bo'limin ali'w
D) 12 faktorialdi' yesaplaydi'

27. Maple da **eval(x^3,x=-6);** **an'latpasi'ni'n' na'tiyjesi qanday**?

A)* -216

B) 216

S) 18

D) 12

28. Maple da **diff(exp(2*x),x,x);** ti'n' ma'nisi qanday?

A) $2\,(\mathbf{e}^{x})^{2}$

B) $2\,\mathbf{e}^{(2x)}$

S) $\mathbf{e}^{x}$

D) * $4\,\mathbf{e}^{(2x)}$

29. Maple programmasi'nda paketlerdi shaqi'ri'w qanday wori'nlanadi'?
A)* **with(paket ati');**
B) **with{paket ati'}**
S) **with paket ati';**
D) **with[paket ati'];**

30. Maple da diff(sin(x),x) di'n' wazi'ypasi' ne?
A) sin(x) funkciyadan x boyi'nsha integral yesaplaw
B)* sin(x) funkciyadan x boyi'nsha tuwi'ndi' ali'w
S) sin(x) funkciyani'n' x noqattag'i' ma'nisin yesaplaw
D) sin(x) ha'm x funktsiyalar grafiklerin si'zi'w

31. Maple da diff(sin(x),x$k) di'n' wazi'ypasi' ne?
A) sin(x) funktsiyadan x boyi'nsha k da'rejeli integral yesaplaw
B)* sin(x) funkciyadan x boyi'nsha k ma'rte an'latpa ali'w
S) sin(x) funkciyani'n' xk noqattag'i' ma'nisin yesaplaw
D) sin(x) funkciyani'n' x boyi'nsha an'latpasi'ni'n' k noqattag'i' ma'nisin yesaplaw
32. Maple da **k:=23:diff(cos(x),x$k);** buyri'g'i' na'tiyjesi qanday boladi'?
A) $\cos(x)$

B) $-\sin(x)$

S)* $\sin(x)$
D) $-\cos(x)$

33. Maple da integral yesaplaw buyri'g'i' qanday?
A) integral(f(x),x);
B)* int(f,x);
S) diff(f,x);
D) Int(f,x);

34. Diff(tan(x),x) ti'n' wazi'ypasi' qanday?
A) tgx funkciyadan x boyi'nsha integral yesaplaw
B) tgx funkciyadan x boyi'nsha tuwi'ndi' ali'w
S) tgx funkciyani'n' x noqattag'i' ma'nisin yesaplaw
D)* tgx ti'n' x boyi'nsha tuwi'ndi'si'n matematik ta'rizde ko'rsetiw

35. factor(3x^2+8x-3); qa'tesin tabi'n'.
A) factor buyri'g'i' joq
B) factor(3x^2+8x-3,x); boli'wi' kerek
S)* ko'beytiw belgisi tu'sip qalg'an
D) qa'te joq
36. RealRange(open(-1),open(6)) an'latpasi neni bildiredi?
A) $[-1,6)$-1+6
B)* $(-1,6)$
S) $[-1,6]$
D) $(-1,6]$
37. **isolve({(x-12)*(x-1)*(x-4/7)=0});** komandasi' wori'nlang'annan son' qanday na'tiyje payda boladi'?

A)* $\{x=1\},\{x=12\}$

B) $\{x=1\},\{x=12\},\left\{x=\frac{4}{7}\right\}$

S) $\left\{1,12,\frac{4}{7}\right\}$

D) $\{x=1\},\left\{x=\frac{4}{7}\right\}$

38. Maple jumi's betine ta'riyp kiritiw ushi'n to'mendegi buyri'q wori'nlanadi'.
*A) Insert – Text
B) Insert – Standart Math
C) Insert – Spreadsheet
D) Insert – Maple Input

39. x$5; komandasi' wori'nlani'wi' na'tiyjesinde ne payda boladi'?
*A) x, x, x, x, x
B) x^5
C) $\sqrt[5]{x}$
D) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

40. Maple programmasi' qanday ma'selelerdi sheshiwge ja'rdem bermeydi?
A) Algebra ma'selelerin
B) Matematik analiz ma'selelerin
* C) Filosofiya ma'seleri
D) Fizika ma'seleleri

41. add(sin(i), i=[x,y,z]); komandasi' wori'nlani'wi' na'tiyjesinde ne payda boladi'?
*A) sin(x)+sin(y)+sin(z)
B) sin(xyz)
C) sin i
D) sin x

42. Maple da wo'zlestiriw operatori'ni'n' ko'rinisi qaysi'?

*A) wo'zgeriwshi := an'latpa
B) wo'zgeriwshi → an'latpa
C) wo'zgeriwshi = an'latpa
D) wo'zgeriwshi || an'latpa

43. $\log_a x$ an'latpasi' Maple da qanday ko'riniske iye boladi'?
A) log(a,(x))
B) log(a(x))
C) log[a,x]
*D) log[a](x)

44. Maple da solve(eq,x) komandasi' qanday waziypani' wori'nlaydi'?
A) Funkciya grafigin si'zadi'
B) An'latpani a'piwayi'lasti'radi'
C)* Ten'lemelerdi ten'sizliklerdi sheshiwde qollani'latug'i'n universal komanda
D) Sanni'n' pu'tin bo'legin aji'rati'p aladi'

45. Maple da restart komandasi' qanday wazi'ypani' wori'nlaydi'?
A) Programmani' qaytadan iske tu'si'redi
*B) Yadroni'n' ishki yadi'n tazalap qayta ju'kleydi
C) Wo'zgeriwshilerdi ani'qlaydi'
D) Animatsiyani' baslaydi'

46. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin(2x)}{x}$ an'latpasi' Maple da qanday su'wretlenedi?
*A) Limit(sin(2*x)/x,x=0);
B) Limit(sin(2*x)/x,x>0);
C) limit(sin(2*x)/x,x,0);
D) limit(sin(2*x)/x,x=0);

47. RealRange(-∞,a); an'latpasi' neni bildiredi?

A)* $x \in (-\infty, a]$
B) $x \in (-\infty, a)$
S) $x \in (a, b)$
D) $x \in [a, b]$

48. **inverse(A);** komandasi' qanday waziypani' wori'nlaydi'?

A) A matrica ren'in ani'qlaydi'.
B) A matrica determinanti'n ani'qlaydi'.
S) A matricani'n' yen' u'lken elementin ani'qlaydi'.
D)* A matrica keri matricasi'n ani'qlaydi'.

49. **transpose(A);** komandasi' qanday wazi'ypani' wori'nlaydi'?
A) A matrica ren'in ani'qlaydi'.
B) A matrica determinanti'n ani'qlaydi'.
S)* A matricani'n' transponirlengen matricasi'n ani'qlaydi'.
D) A matrica keri matricasi'n ani'qlaydi'.

50. > **eigenvalues(A);** komandasi' qanday wazi'ypani' wori'nlaydi'?

A)* Matricani'n' sa'ykes sanlari'n ani'qlaydi'
B) Matricani'n' sa'ykes vektorlari'n ani'qlaydi'
S) Matricani'n' xarakteristik ten'lemesin ani'qlaydi'
D) Matricani'n' normasi'n yesaplaydi'

51. > **eigenvectors(A);**komandasi' qanday wazi'ypani' wori'nlaydi'?

A) Matricani'n' sa'ykes sanlari'n ani'qlaydi'
B)* Matricani'n' sa'ykes vektorlari'n ani'qlaydi'
S) Matricani'n' xarakteristik ten'lemesin ani'qlaydi'
D) Matricani'n' normasi'n yesaplaydi'

52. $y' + y = \sin x \cos x$ ten'lemeni sheshiw buyri'g'i' qaysi' juwapta keltirilgen?

A) * **de:=diff(y(x),x)+y(x)=sin(x)*cos(x);dsolve(de,y(x));**
B) **de:=diff(y(x),x)+y(x)=sin(x)*cos(x);solve(de,y(x));**
S) **de:=diff(y(x),x)+y(x)=sin(x)*cos(x);rsolve(de,y(x));**
D) **de:=diff(y(x),x)+y(x)=sin(x)*cos(x);isolve(de,y(x));**

53. $y'' + y = 2x^2 - \pi,\ y(0) = 0,\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ ma'seleni sheshiw usi'li' qaysi juwapta keltirilgen?

A) > **restart; de:=diff(y(x),x$2)+y(x)=2*x^2-Pi; cond:=y(0)=0,y(Pi/2)=0; rsolve({de,cond},y(x));**
B) > **restart; de:=diff(y(x),x$2)+y(x)=2*x^2-Pi; cond:=y(0)=0,y(Pi/2)=0; solve({de,cond},y(x));**
S) **restart; de:=diff(y(x),x$2)+y(x)=2*x^2-Pi; cond:=y(0)=0,y(Pi)=0; dsolve({de,cond},y(x));**
D)* **restart; de:=diff(y(x),x$2)+y(x)=2*x^2-Pi; cond:=y(0)=0,y(Pi/2)=0; dsolve({de,cond},y(x));**

55. Doubleint(f(x, y), D) komandasi' xi'zmeti'n ayti'n'.
A)* D tarawda yeki yeseli integraldi' yesaplaw (inert komanda)
B) D tarawda u'sh yeseli integraldi' yesaplaw (inert komanda)
S) D tarawda yeki yeseli integral asti'ndag'i' funkciyani' kvadratqa ko'teredi (inert komanda)
D) D tarawda yeki yeseli integral asti'ndag'i' funkciyadan kvadrat koren aladi' (inert komanda)

56. Tripleint(f(x, y, z),x, y, z, V) komandasi xizmeti'n ayti'n'.
A) D tarawda yeki yeseli integraldi' yesaplaw (inert komanda)
B)* D tarawda u'sh yeseli integraldi yesaplaw (inert komanda)
S) D tarawda yeki yeseli integral asti'ndag'i' funkciyani' kvadratqa ko'teredi (inert komanda)
D) D tarawda yeki yeseli integral asti'ndag'i' funktsiyadan kvadrat koren aladi' (inert komanda)

57. $\prod_{n=2}^{\infty} \frac{n-1}{n^3-1}$ ko'beytpeni yesaplaw qaysi' juwapta duri's keltirilgen.

A) **product(n-1/(n^3-1),n=2..infinity);**
B) **product((n-1)/(n^3+1),n=2..infinity);**
S)* **product((n-1)/(n^3-1),n=2..infinity);**
D) **sum((n-1)/(n^3-1),n=2..infinity);**

58. Maple da isletiletug'i'n barli'q funkciyalar haqqi'nda mag'li'wmat ali'w ushi'n qaysi' buyri'qtan paydalani'ladi'?
A)* ? inifunction
B) ? integer
C) ? ininame
D) ? type

59. Simvollardi' kiritiw palitrasi' qalay ashi'ladi'?
A)* View – Palettes – Symbol Palette
V) Insert – Palettes – Expession Palette
S) View – Palettes – Matrix
D) View – Palettes – Expession Palette

60. Matricalardi' kiritiw ushi'n shablonli' palitralar qanday ashi'ladi'?
A) View – Palettes – Symbol Palette buyri'g'i'
B) Insert – Palettes – Expession Palette buyri'g'i'
S)* View – Palettes – Matrix Palette buyri'g'i'
D) Insert – Palettes – Symbol Palette buyri'g'i'

61. Matlab programmasi'nda clear funkciyasi'ni'n' xizmeti ne?
A)* barli'q wo'zgeriwshilerdin' ani'qlani'wlari'n wo'shiredi.
B) tek ayi'ri'm wo'zgeriwshilerdin' ani'qlani'wlari'n wo'shiredi
S) ekrandi' tazalaydi' ha'm kursordi' ekranni'n' joqari' shep mu'yeshine qaytaradi'.
D) kursordi' ekranni'n' joqari' shep mu'yeshine qaytaradi'.

62. Matlab programmasi'nda clc buyri'g'ini'n' xizmeti ne?
A) barli'q wo'zgeriwshilerdin' ani'qlani'wlari'n wo'shiredi.
B) tek ayi'ri'm wo'zgeriwshilerdin' ani'qlani'wlari'n wo'shiredi
S) * ekrandi' tazalaydi' ha'm kursordi' ekranni'n' joqari' shep mu'yeshine qaytaradi'.
D) kursordi' ekranni'n' joqari' shep mu'yeshine qaytaradi'.
63. Matlab programmasi'nda a=[1 3;2 7];b=[2 1;2 5];c=a.*b an'latpalar wori'nlang'annan keyingi na'tiyjeni ko'rsetin'.
A)* c =
2 3
4 35
B) c =
8 16
18 37
S) c =
3 4
4 12
D) c =

-1 2
0 2
64. Matlab programmasi'nda format rat; y=3.5 buyri'g'indan keyin qanday na'tiyje payda boladi'?

A)* y =
7/2
B) y =
3

S) y =
12.25
D) y =
4

65. Matlab programmasi'nda format bank; y=3.5 buyri'g'inan keyin qanday na'tiyje payda boladi'?

A) y =
7/2
B) y =
4
S)* y =
3.50
D) y =
3
t=0:0.1:5;y1=sin(t);y2=cos(t);plot(t,y1,t,y2)

66. Matlab programmasi'nda a matricani'n' keri matricasi' qalay tabi'ladi'?
A) a^(-1)
B) inverse(a)
S) * inv(a)
D) A ha'm S juwaplar duri's

67. Matlab programmasi'nda berilgen $[a,b]$ arali'qta yeseli y1=f(t) ha'm y2=g(t) funkciyalardi'n' grafigin bir aynada quri'w qaysi' juwapta keltirilgen?
A) t=a:h:b;y1=f(t);y2=g(t);plot(t,y1,y2)
B)* t=a:h:b;y1=f(t);y2=g(t);plot(t,y1,t,y2)
S) t=a:h:b;y1=f(t);y2=g(t);plot(y1,y2)
D) t=a:h:b;y1=f(t);y2=g(t);plot(y1,t,y2)

68. Matlab programmasi'nda format short;X=[1, 10, 100, 1000];m=log10(X)buyri'g'inan keyin qanday na'tiyje payda boladi'?
A) m =
1 2 3
B) m =
1 2 3 4
S) m =
1 10 100 1000
D)* m =
0 1 2 3

69. Matlab programmasi'nda m=[3,4;6,1]' qanday matrica boladi'?
A) m =
3 4
6 1
B)* m =
3 6
4 1
S) m =
3 4
6 1

D) m =
-0.0476 0.1905
0.2857 -0.1429

70. Matlab programmasi'nda differencial ten'lemelerdi sheshiw ushi'n qanday buyri'qlar qollani'ladi'?
A)* ode23, ode45, ode23s, ode15s, ode23s
B) ode23, ode45, ode23s, home, magic
S) magic, plot, solve
D) solve, sum

71. Matlab programmasi'nda matricalardi' kiritiwde qanday qawi'slar qollani'ladi'?
A) |...|
B)* [...]
S) (...)
D) {...}

72. Matlab programmasi'nda A matrica qanday transponirlenedi?
A)* A'
B) A
C) [A]'
D) det(A)'

73. Matlab programmasi'nda A matricani'n' bas diagonali'ndag'i' elementler qanday ani'qlanadi'?
A) diagonal(A)
B) diagonal[A]
C)* diag(A)
D) diagon[A]

74. MathCAD da an'latpalardi' ko'beytiwshilerge aji'ratiw ushi'n qanday buyri'q qollani'ladi'?
A)* expand
B) factor
S) simplify
D) collect

75. MathCAD da an'latpani' a'piwayi'lasti'ri'w ushi'n qanday buyri'q qollani'ladi'?
A) expand
B)factor
S)*simplify
D) collect

76. MathCAD da uqsas qosi'li'wshi'lardi' i'qshamlaw ushi'n qanday gilt so'z paydalani'ladi'?
A) expand
B)factor
S)simplify
D)*collect

77. Mathcad da matricalar menen islewde rows (A) ishki funkciyasi' xizmeti
A) *qatarlar sani'
B) bag'analar sani'

S) vektor elementleri sani'
D) vektordi'n' keyingi elementi indeksi

78. Mathcad da matricalar menen islewde length (v) ishki funkciyasi' xizmeti
A) qatarlar sani'
B) bag'analar sani'
S)* vektor elementleri sani'
D) vektordi'n' keyingi elementi indeksi

79. Mathcad da matricalar menen islewde cols (A) ishki funkciyasi' xizmeti
A) qatarlar sani'
B)* bag'analar sani'
S) vektor elementleri sani'
D) vektordi'n' keyingi elementi indeksi

80. MathCAD da jan'a hu'jjettin' da'slepki ati'
A)* Untitled:1
B) Mathcad:1
S) Document:1
D) System:1

81. MathCAD da → belgisi qanday wazi'ypag'a iye
A)* Simvolli na'tiyje operatori'
V) Wo'zlestiriw operatori'
S) Keyingi an'latpag'a wo'tiw belgisi
D) Qatar an'latpag'a kiritiliwin an'latadi'

82. MathCAD da solve operatori' xizmetin ayti'n'.
A) vektor elementleri sani'
B) ten'lemedegi belgisizdin' aldi'ndag'i' koeffitsientlerin ani'qlaydi'
S)* ten'lemelerdi sheshedi
D) funkciya tuwi'ndi'si'n yesaplaydi'

83. MathCAD da matricalardi' transpollaw qanday wori'nlanadi'?
A) Symbolic (Simvolnıe) panelindegi → arqali
B)* Symbolic (Simvolnıe) panelindegi $M^T \rightarrow$ arqali
S) Symbolic (Simvolnıe) panelindegi series arqali
D) Symbolic (Simvolnıe) panelindegi $|M| \rightarrow$ arqali

85. Funkciyalardi' qatarg'a jayi'w qanday wori'nlanadi'?
A)* Symbolic (Simvolnıe) panelindegi series operatori ja'rdeminde
B) Symbolic (Simvolnıe) panelindagi coeffs operatori' ja'rdeminde
S) Symbolic (Simvolnıe) panelindagi $|M| \rightarrow$ ja'rdeminde
D) Symbolic (Simvolnıe) panelindegi $M^T \rightarrow$ ja'rdeminde

86. Matlab so'zi .... manini an'latadi'
A)* matricali'q laboratoriya
B) matematik laboratoriya
S) algebrik laboratoriya
D) barli'q juwaplar tuwri'

87. Matlab da [x,y]=meshgrid(-6:0.1:6);z=x^2+y^2;mesh(x,y,z) buyri'qlari' wori'nlang'annan son'
A) z=x^2+y^2 funkciya birinshi ta'rtipli jeke tuwi'ndi'lari'yesaplanadi'.
B)* z=x^2+y^2 bilan aniqlanadigan sirt yasaladi
S) z=x^2+y^2 funkciya yeselengen ta'rtipli jeke tuwi'ndi'lari' yesaplanadi'.
D) z=x^2+y^2 funkciyani'n' x=-6 ha'm u=6 noqattagi' ma'nisleri yesaplanadi'.

88. Maple da Infinity matematik konstantasi'ni'n' ma'nisi ne?
A) Eyler konstantasi'
B)* Sheksizlik
S) Logikali'q konstanta
D) Bul konstanta emes

89. Maple da grafikani' ayri'qsha aynada shi'g'ari'w ushi'n qaysi' buyri'qti' wori'nlaw kerek?
A)* Options – Plot Display –Windows
B) Options – Plot Display –Inline
V) Options – Output Display –Mapl notation
D) Options – Output Display –Character notation

90. Maple da an'latpani' kiritiw palitrasi' qanday ashi'ladi'?
A) View – Palettes – Symbol Palette
B)* Insert – Palettes – Expession Palette
S) View – Palettes – Matrix
D) Insert – Palettes – Symbol Palette

91. Maple da ani'q integraldi'n' matematik ko'rinisin shig'ari'w buyri'g'i' qanday?
A) integral(f(x),x);
B)* Int(f,x=a..b);
S) int(f,x,a,b);
D) int(f,x=a..b);

92. Maple da ten'lemenin' barli'q pu'tin sheshimlarin tabi'w ushi'n qaysi' komanda isletiledi?
*A) isolve
B) solve
C) msolve
D) fsolve

93. $\frac{\sqrt{6+2\sqrt{5}}-\sqrt{6-2\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ an'latpasi' Maple da qanday jazi'ladi'?
A)* (sqrt(6+2*sqrt(5))-sqrt(6-2*sqrt(5)))/sqrt(3);
B) (sqr(6+2*sqr(5))-sqr(6-2*sqr(5)))/sqr(3);
S) (sqrt6+2*sqrt(5)-sqrt6-2*sqrt(5))/sqrt(3);
D) sqrt(6+2*sqrt(5))-sqrt(6-2*sqrt(5))/sqrt(3);

94. Maple da numer komandasi' ne jumi's wori'nlaydi'?
A) Kasrning maxrajini shig'aradi'
B)* Kasrning su'wretin shig'aradi'
C) An'latpada isletilgen a'meller sani'n ani'qlaydi'
D) An'latpani'n' shep ta'repin shi'g'aradi'

80. MathCAD da jan'a hujjetinin' da'slepki ati?

A)* Untitled:1
B) Mathcad:1
S) Document:1
D) System:1
81. MathCAD da $\rightarrow$ belgisi qanday waziypag'a iye
A)* Simvolli natiyje operatori
V) Wo'zlestiriw operatori
S) Keyin'i an'latpag'a wo'tiw belgisi
D) Qatar an'latpadag'I kirgiziliwin a'latadi
82. MathCAD da solve operatori qizmetin aytin'
A) vektor elementleri sani
B) ten'lemelerdin' belgisizliginin' aldindag'i koeffitsientlerin aniqlaydi
S)* ten'lemelerdi sheshedi
D) funktsiya tuwindisin esaplaydi
83. MathCAD da matritsalardi transpollaw qanday orinlanadi?
A) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi $\rightarrow$ arqali
B)* Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi $M^T \rightarrow$ arqali
S) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi series arqali
D) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi $|M| \rightarrow$ arqali

85. Funktsiyalardi qatarg'a jayiw qanday worinlanadi?
A)* Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi series operatori ja'rdeminde
B) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi coeffs operatori ja'rdeminde
S) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi $|M| \rightarrow$ ja'rdeminde
D) Symbolic (Simvolnıe) pa'nelindegi $M^T \rightarrow$ ja'rdeminde
86. Matlab so'zi .... ma;nisin an'latadi
A)* matritsaviy laboratoriya
B) matematik laboratoriya
S) algebraik laboratoriya
D) barliq juwaplar duris
87. Matlab da [x,y]=meshgrid(-6:0.1:6);z=x^2+y^2;mesh(x,y,z) buyruqlari orinlan''annan son'
A) z=x^2+y^2 funktsiya birinchi ta'rtipli jeke tuwindilari esaplanadi.
B)* z=x^2+y^2 menen aniqlanatin sirt jasaladi
S) z=x^2+y^2 funktsiya yekinshi ta'rtipli jeke tuwindilar esaplanadi
D) z=x^2+y^2 funktsiyanin' x=-6 ha'm u=6 toshkadag'i ma'nisleri esaplanadi.
88. Maple da Infinity matematik konstantasinin' ma'nisi ne?
A) Eyler konstantasi
B)* Sheksizlik
S) Logikaliq konstanta
D) Bul konstanta emes
89. Maple de grafikani jeke aynada shig'ariw ushin qaysi buyriqti worinlaw kerek?
A)* Options – Plot Display –Windows
B) Options – Plot Display –Inline
V) Options – Output Display –Mapl notation
D) Options – Output Display –Character notation
90. Maple de an'latpani kiritiw palitrasi qanday ashiladi?
A) View – Palettes – Symbol Palette
B)* Insert – Palettes – Expession Palette
S) View – Palettes – Matrix
D) Insert – Palettes – Symbol Palette
91. Maple de aniq integralinin' matematik ko'rinisin shig'ariw buyrig'i qanday?

A) integral(f(x),x);
B)* Int(f,x=a..b);
S) int(f,x,a,b);
D) int(f,x=a..b);
92. Maple de ten'lamenin' ba'rshe putin sheshimlerdi tauiw ushin qaysi komanda isletiledi?
*A) isolve
B) solve
C) msolve
D) fsolve
93. $\frac{\sqrt{6+2\sqrt{5}}-\sqrt{6-2\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ an'latpasi Maple de qanday jaziladi?
A)* (sqrt(6+2*sqrt(5))-sqrt(6-2*sqrt(5)))/sqrt(3);
B) (sqr(6+2*sqr(5))-sqr(6-2*sqr(5)))/sqr(3);
S) (sqrt6+2*sqrt(5)-sqrt6-2*sqrt(5))/sqrt(3);
D) sqrt(6+2*sqrt(5))-sqrt(6-2*sqrt(5))/sqrt(3);

94. Maple de numer komandasi qanday jumis atqaradi?
A) Bo'lshektin' bo'limin shig'aradi.
B)* Bo'lshektin' suwretin shig'aradi
C) An'latpada isletilgen a'meller sanin aniqlaydi
D) An'latpanin' shep ta'repin shig'aradi

95. Maple de qaysi komanda ko'pmuyeshler grafigin ko'rsetedi?
A) plot
B) implicitplot
C) polarplot
D)* polygonplot

96. Maple de Simvollardi kiritiw palitrasi qanday ashiladi?
A)* View – Palettes – Symbol Palette
V) Insert – Palettes – Expession Palette
S) View – Palettes – Matrix
D) Insert – Palettes – Symbol Palette

97. Maple de grafikani jumisshi aynasina shig'ariw ushin qaysi buyriq worinlaniw kerek?
A) Options – Plot Display –Windows
* B) Options – Plot Display –Inline
C) Options – Output Display –Maple notation
D) Options – Output Display –Character notation
98. Maple de surd(1000,3) buyrug'i worinlan''annan keyin na'tiyje qanday boladi?
A) 1
B)* 10
S) 100
D) 1000
99. Maple de qaysi komanda berilgen funktsiyanin' n- tuwindisi esaplanadi?
A) Diff(f,x);
B) Derive(f,x);
*C) diff(f,x$n);
D) dsolve(f,x);
100. % simvoli Maple de qanday waziypani worinlaydi?
A) procentti esaplaydi
B) Wo'zgeriwshilerdi aniqlawda qollaniladi

C)* aldin'g'I an'latpani shaqiradi
D) qatardin' tawsilg'anin bildiredi

MathCad sistemasinan test sorawlar
1.Keri matritsani qaysi komanda worinlaydi ?
a.Substitute.
b.Invert.
c.Integrate.
d.Differentitate.
e.Solve.
2.Qaysi komanda ja'rdeminde ten'lemeni sheshedi?
a.Substitute.
b.Invert.
c.Integrate.
d.Differentitate.
e.Solve.
3.Qaysi tuymeshe a'piwayi yesaplawlar pa'nelin ashadi?
a.Vector and Matrix.
b.Graph.
c.Calculator.
d.Calculus.
e.Eha'mluation.
4. Qaysi komanda ja'rdeminde an'latpa basqishi menen almastiriladi?
a.Substitute.
b.Collect.
c.Factor.
d.Expand.
e.Simplify.
5. Qaysi komanda ja'rdeminde an'latpa a'piwayilastiriladi?
a.Simplify.
b.Collect.
c.Otherwise.
d.Factor.
e.Expand.
6.Qaysi komanda Ja'rdeminde an'latpa ko'beytiwshilerge ajiratiladi?
a.Expand.
b.Factor.
c.Float.
d.Collect.
e.Series.
7.Funktsiyanin' grafigin qaysi tuymeshe ja'rdeminde quriw mumkin?
a.Substitute.
b.Graph.
c.Calculator.
d.Calculus.
e.Eha'mluation.
8.Avtomatikaliq yesaplaw rejimi qanday wornatiladi?

a.Math→ Automatic Calculation.
b.Math→ Calculate
c.Math→ Options.
d.Math→ Calculate Worksheet.

e.Math→ Optimization.
9. Math pa'neli neshe tuymeshelerden ibarat?
a.5.
b.6.
c.7.
d.8.
e.9.

10. A nin' gistogrammasin aniqlawshi hist(Δ, A) funktsiyasidag'i Δ qanday parametr ha'm qanday ma'nislerdi qabil qiladi? A ni qanday aliw kerek?
a. Bul jerde A – tan'lap alin''an berilgenler topari ha'mde Δ - bolsa topardag'i interha'mllardin' shegaraliq toshkalarin o'zinde saqlaw kerek;
b. A – berilgen matritsa, Δ - A matritsanin' modul ta'repten en' ulken vektori;
c. A – tan'lap alin''an berilgenler topari, Δ - A matritsa vektorlarinin' worta ma'nislerin saqlawshi m – aliwshi massiv;
d. Tuwri juwap keltirilmegen.
e. a) ha'm b) juwaplar tuwri'.
11. Graph paneli neshe tu'rli grafik ko'rinislerdi wo'z ishine aladi?
a.8.
b.9.
c.7.
d.6.
e.5.
12. n ta'rtipli birlik matritsani qanday payda qiladi?
a.Diag(n).
b.Augment(A,B).
c.Stack(A,n).
d.Identity(n).
e.Submatrix(n).
13. mxn matritsa qanday payda qilinadi?
a.Augment(m,n).
b.Stack(m,n).
c.Matrix(m,n,f).
d.Submatrix(m,n).
e.Identity(m,n).
14. A matritsada bag'analar sani qanday yesaplanadi?
a.Rows(A).
b.Cols(A).
c.Last(A).
d.Len'th(A).
e.Tr(A).
15. A matritsada qatarlar sani qanday esaplanadi?
a.Rows(A).
b.Cols(A).
c.Last(A).
d.Len'th(A).
e.Tr(A).
16.Ax=b ko'rinisindegi ten'lemeler sistemasi sheshimi qanday?
a.solve(A,b).
b.lsolve(A,b).
c.eigenvecs(A,b).
d.eigenha'mls(A,b).
e.rref(A,b).

17. ORIGN:=0 neni bildiredi?
a.Matritsanin' birinshi qatar yamasa bag'ana no'meri.
b.Matritsanin' birinshi qatar nomeri.
c.Matritsanin' birinshi bag'ana no'meri.
d.Diaganal matritsani payda qiladi.
e.Birlik matritsani payda qiladi
18. Symbolic tuymeshesinde neshe simvolli operatsiyalar bar?
a.20.
b.22.
c.25.
d.24.
e.23.
19MathCad sistemasi qaysi firma ta'repinen islep shig'ilg'an?
a.Microsoft.
b.IBM.
c.Intell.
d.MathSoft.
e.Waterloo Mapple Software.
20. Funktsiyani Teylor qatarina jayiw qaysikamanda ja'rdeminde worinlanadi?
a.Substitute.
b.Series.
c.Integrate.
d.Differentitate.
e.Solve.
21.A matritsanin' ren'i qaysi buyriq ja'rdeminde aniqlanadi?
a.Rank(A).
b.Rows(A).
c.Lref(A).
d.Cols(A).
e.Rref(A).
22. To'mendegi qaysi biri MathCad dizimindegi programmalaw bu'yrig'in yesaplaydi?
a.otherwise.
b.factor.
c.expand.
d.simplify.
e.collect.
23. To'mendegi qaysi biri wo'zlestiriw operatori?
a.:=
b.=
c.→
d.■ →
e.=
24.Complex buyrug'i qanday waziypani worinlaydi?
a.Kompleks san ko'rinisinde sa'wlelenedi.
b.An'latpani a'piwayilastiradi.
c.Ko'beytiwshige ajratadi
d.Putinleydi.
e.Takrarlaw operatori.
25.Ten'lemeler sistemasi qaysi buyruq ja'deminde sheshiledi?
a.Expand.
b.Factor.
c.Float.

d.Collect.
e.Given...Find
26.Ratsional bo'lshek a'piwayi bo'shek ko'rinisine keltiriw qaysi komanda ja'rdeminde worinlanadi ?
a.Expand.
b.Convert to Partial fraction.
c.Float.
d..Collect.
e.Given...Find
27.To'mendegilerden qaysi biri logikaliq biykar belgisin bildiredi?
a.¬
b.∨
c.∧
d.≠
e.⊗
28.MathCAD da READ, WRITE, APPEND funktsiyalari qanday maqsette isletiledi?
a.mas ra'wishte berilgenlerdi diskke jaziw, diskten o'qiw ha'mde bar fayildin' ustinen jaziw ushin;
b.berilgenlerdi diske jaziw, diskten woqiw ha'm bar fayl u'stinen jaziw ushin;
c.berilgenlerdi fayldan woqiw, faylg'a joziw ha'mde ko'rsetilgen worin''a jaziw ushin;
d.Ha'mme juwap duris.
e.Duris juwap joq.
29. To'mendegishe a'meller izbe izligi berilse, MathCAD qanday natijeni qaytaradi?

k := 0..10

WRITE("Berilgen.txt") := xk ?

a. "Berilgen.txt" faylidan x vektorg'a 11 ma'nis woqiladi;
b. "Berilgen.txt" faylig'a x vektornin' 0..10 ga' shekem elementleri jaziladi;
c. Operator qa'te jazilg'an;
d. Duris juwap joq.
e. a) ha'm b) juwap duris.

30. Barlig'i 11 element jazilg'an "Berilgen.txt" faylidan x vektorg'a ma'nislerin woqiw qanday a'malge asiriladi?

WRITE("Berilgen.txt") := xk bul jerde k := 1..11;
k := 0..1
a.xk := WRITE("Berilgen.txt")
b.k := 0..10;
c.APPEND("Berilgen.txt") := xk
d. Duris juwap joq..
e.a) ha'm b) juwap duris.

31. A nin' maksimum elementin tauiwshi elementin aniqlan'.
a.mean(A)
b.ha'mr(A)
c.min(A)
d.max(A).
e.Duris juwap joq.

32. A nin' minimumin aniqlawshi funktsiyani tawin'.
a.max(A)
b.ha'mr(A)

c.cha’mr(A)
d.min(A)
e. Duris juwap joq.

33. mean(A) funktsiyasi neni aniqlaydi?
a.A nin’ maksimumin;
b.A nin’ minimuin;
c.A nin’ determinantin;
d.A nin’ o’rta ma’nisin.
e. Duris juwap joq..
34. A nin’ kha’mdrat worta ma’nisin aniqlawshi funksiyani tawin’.
a.ha’mr(A)
b.cha’mr(A)
c.stdev(A)
d.sort(A)
e.Duris juwap joq.
35. sort(A) funktsiyasi qanday funktsiya?
a.A nin’ maksimumin aniqlawshi;
b.A nin’ determinantin aniqlawshi;
c.A ni taqlaw;
d.A nin’ keri matritsasin aniqlawshi funktsiya.
e. Duris juwap joq.

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI
XALIQ BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATINDAG'I
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALIQ INSTITUTI

Fizika-matematika fakul`teti

Informatika woqitiw metodikasi kafedrasi

4-kurs 5110700 – «Informatika woqitiw metodikasi» bakalavr
ta`lim bag'dari' talabalari ushin

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PA'KETI»

pa'ninen

QADAG'ALAWSHI SORAWLAR

Variant 1

1.Maple programmasi jaratiliwi.Maple ne ha'm qanday maqsette isletiledi?

2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.

3. $y'' - y = \sin x + \cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1,8 $y'(0)$ =-0,5 sha'rtlerin qanatlandiratin sheshimdi tawin'.

4. $\int_1^2 \frac{x}{x^4 + 3x^2 + 2} dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda esaplan'.

5. $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x, & x > 2 \\ 6x, & x \le 2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(3)$, $f(-4)$ ham $f(\sqrt{5})$ ma'nislerin esaplan'.

Variant 2

1. Maple aynasinin' duzilisi. Maple aynasinin' tiykarg'i elementlerin bayan qilin'. Menyu bu'yriqlari.

2. Mathcad da matematik an'latpalardi quriw ha'm yesaplaw.

3. 3x4+4x3-12x2 +1=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'.

4. $u = (xy^2)^{z^3}$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawi'.

5. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2 + \cos x} dx$ integraldi yesaplan'

Variant 3

1. Komandalardin' ko'rinisli ha'm wolardi worinlattiriw usillari. Standart funktsiyalar. Maple da funktsiyalar

2. Arifmetik a'mellerdi worinlaw. Arifmetik operatorlar.

3. $\frac{\sin x + \cos(2y - x)}{\cos x - \sin(2y - x)}$ an'latpani a'piwayilastirin'.

4. $4x^3 - 3y^2 + 2xyz - 4xz = 3 - z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindinin' M0(0;1;-1) toshkasindag'i ma'nisinin' yarmin tawin'.

5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik u'sillarda sheshin': $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 10 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} \tilde{O} = \begin{pmatrix} 8 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$

Variant 4

1. Maple da funktsiyani da'rejeli ha'm Teylor qatarina jayiw.

2. Funktsiyalar. Elementar funktsiyalar. Funktsiyalar u'stinde a'maller.

3. 3x-2x-5=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'

4. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2 + \cos x} dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda esaplan'.

5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik usillarda sheshin': $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \tilde{O} = \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

Variant 5

1. Maple da yeki wo'lsheulili grafikler. Grafik siziw komandalari. Bir ko'rinisten bir neshshe grafikti shig'ariw.

2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.

3. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ ellipstin' x bo'yinsha 2-ta'rtipli tuwindisin tawin'.

4. $4x^3+y^2+12xyz-4xz=3-2z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindinin' M0(2;2;-1) toshkasindag'i ma'nisinin' yarmin tawin'.

5. $\begin{cases}\sin(x+y)-1,3x=0,\\ x^2+y^2=1\end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 6

1. Matritsalar algebrasi. Matritsanin' determinanti, keri matritsa Maple da qanday esaplaydi?
2. Yeki wo'lshemli grafik quriw.
3. $1-\frac{1+\sin 2x}{\cos 2x}$ an'latpani a'piwayilastirin'.
4. $u=(x^3y)^{z^3}+xy$ funktsiyanin' to'liq differentsialini tawin'.
5. $y'(x)+3y(x)=12$ differentsial ten'lemenin' $y(1)=2$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 7

1. Qatarlar jiyindisin yesaplan'. Ko'beytpelerdi yesaplan'.
2. Arifmetik a'mellerdi orinlaw. Arifmetik operatorlar.
3. xLog2(x+1)=1 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'.
4. $\int_0^{3/4}(x+1)/\sqrt{x^2+1}dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.
5. $a=\begin{pmatrix}2&1&4\\2&5&3\\3&-1&2\end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nis ha'm mas vektorlardi, ren'in keri ha'm transponirlang'an matritsasin tawin'.

Variant 8

1. Sanli ten'leme ha'm ten'sizliklerdi sheshiw. Sanli ten'lemelerdin' sistemalarin sheshiw. Ten'lemelerdi juwiq ko'rinisinde sheshiw
2. Limitlardi esaplaw. Tuwindilardi esaplaw.
3. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}+\sin xyz$ funktsiyanin' x, y, z wo'zgeriwshilerge nisbatan jeke tuwindilardin' $(\sqrt{3},-\sqrt{3},2)$ toshkadag'i ma'nislerin esaplan'.
4. $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ funktsiyanin' x boyinsha 2-tartipli tuwindisin tawin'.
5. $\int_1^2\frac{x}{x^4+3x^2+2}dx$ integraldi analitik hs'm sanli usillarda easplan'

Variant 9

1. A'piwayi differentsial ten'lemeler ushin Koshi yamasa shegarali ma'seleni sheshiw. ODT sistemasin sheshiw.

2. Funktsiyalar. Elementar funktsiyalar. Funktsiyalar u'stinde a'meller.

3. $y''-y=1+\cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1 $y'(0)$=0,5 sha'rtlern qanatlandiratin sheshimin tawin'.

4. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ funktsiya 3-ta'rtipli tuwindisinin' (3,2,1) toshkadag'i ma'nisin yesaplan'.

5. $f(x)=\begin{cases} x^2+4x, & x>2 \\ 6x, & x=2 \\ 3x^2, & x<2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(\ln(3))$, $f(-4)$ ham $f(\sqrt{5})$ ma'nislerin yesaplan'.

Variant 10

1. student pa'keti nege mo'ljellengen. Onin' funktsiyalari

2. Uch wo'lshemli grafik quriw.

3. $\dfrac{2\sin y-\sin 2y}{2\sin y+\sin 2y}$ an'latpani a'piwayilastirin'.

4. $4x^3+y^2+x^2yz-4xz=3+z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindinin' M0(2;1;1) toshkasindag'i ma'nisinin' u'shten birin tawin'.

5. $\begin{cases} \sin(x+1)-y=1{,}2 \\ 2x+\cos y=2 \end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 11

1. Sirtlay siziw.Oshkor ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw. Parametrli ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw

2. Matritsalar u'stinde a'meller

3. Sin(x+π/2)=x2-0.8 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'

4. u=5x2-y2+2z2 funktsiyanin' M(4;-2;3) toshkadag'i gradientin tawin'.

5. $a=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 2 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nisi ha'm mas vektorlarin, ren'in, keri ha'm transponirlan'g'an matritsasin tawin'.

Variant 12

1Siziqli algebra. Vektorlar algebrasi. Linalg paketi.

2. Simvolli yesaplawlar. Simvolli yesaplawlar buyruqlari.

3. $y''-y=\sin x+\cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1,8 $y'(0)$=-0,5 sha'rtlern qanatlandiratin sheshimin tawin'.

4. y=x3 funktsiya grafigine x=1 toshkada o'tkizilgen urinba ha'm normal ten'lemasin jazin'.

5. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ funktsiya 3-tartibli tuwindisinin' (1,2,1) toshkadag'i qiymati hisoblansin.

Variant 13

1. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyanin' differentsial ha'm integral hisobi. İkki ha'm uch qarrali integrallarni hisoblash.

2. Ten'lemelerni ha'm ularnin' sistemalarini sanli ha'm simvolli sheshiw.

3. $\cos 2x + \frac{\sin(2x+y)}{\sin x} - 2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'

4. $z = \cos\frac{x^2}{y}$ bunda x=3+lnt, y=-2te-t+1 quramali funktsiya tuwindisinin' t=1 bo'lgandagi ma'nisin yesaplan'

5. $f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 6, & x > 2 \\ 6x, & x = 2 \\ 3x^2, & x < 2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(\ln(3))$, $f\left(-3\sqrt{2}\right)$ ham $f\left(\sqrt{5}\right)$ ma'nislerin yesaplan'

Variant 14

1. Siziqli algebra. Vektorlar algebrasi. Linalg paketi.
2. Limitlarni hisoblash. Tuwindilarni hisoblash.
3. $u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} + xyz$ funktsiyanin' x, y, z wo'zgeriwshilerge qarag'anda jeke tuwindilarinin' $\left(\sqrt{2}, -\sqrt{2}, 1\right)$ toshkadag'i ma'nislerin yesaplan'.
4. $y = \sqrt{x}$ funkciya grafigine x=2 toshkada wo'tkezilgen urinba ha'm normal ten'lemesini jazin'.
5. $\int_1^2 \frac{2x^2}{x^4 - x^2 + 2} dx$ integral analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'

Variant 15

1. Maple sistemasida ken'eyttirilgen paketler menen islesiw
2. Differentsial ten'lemelerdi sheshiw.
3. 3x4+8x3+6x2-10=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'.
4. u=x2+y2+z2 funktsiyanin' M(1;2;3) toshkadag'i gradientin tawin'.
5. $y''(x) + y(x) = 2$ differentsial ten'lemenin' $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 16

1. Jeke tuwindili differentsial ten'lemeni Maple da sheshiw
2. Diskret o'zgeriwshiler ha'm sanlardi formatlaw
3. $\frac{\sin(2x+y)}{\sin x} - 2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'.
4. $z = \arccos\frac{x^2}{y}$ bunda x=1+lnt, y=-2te-t+1 quramali funktsiya tuwindisinin' t=1 bo'lgandagi ma'nisin yesaplan'
5. $\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1{,}2 \\ 2x + \cos y = 2 \end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 17

1. Maple din' tiykarg'i menyusi bo'limlerin ha'm wolardin' wa'ziypalarin aytib berin'.
2. Funktsiyani differentsialaw. Funktsiyalarnin' joqari ta'rtipli tuwindilari. Jeke tuwindilar.

3. $2+\frac{\sin(2x+y)}{\sin x}-2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'.

4. $u=(xy^2z^3)^3+xyz^3$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawin'.

5. $y'(x)+y(x)=2$ differentsial ten'lemenin' $y(0)=1$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin' tawin'.

Variant 18

Maple programmasi jaratiliwi.Maple ne ha'm wol ne maqsette isletiledi?

2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.

3. $y''-y=\sin x+\cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1,8 $y'(0)$ =-0,5 sha'rtlerni qanatlandiratin sheshimin tawin'.

4. $\int_1^2 \frac{x}{x^4+3x^2+2}dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.

5. $f(x)=\begin{cases} x^2+4x, & x>2 \\ 6x, & x\le 2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(3)$, $f(-4)$ ham $f(\sqrt{5})$ ma'nislerin yesaplan'.

Variant 19

1. Maple aynasinin' duzilisi. Maple aynasinin' tiykarg'i elementlarin bayan qilin'. Menyu buyruqlari.

2. Mathcad da matematik an'latpalardi quriw ha'm yesaplaw.

3. 3x4+4x3-12x2 +1=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'.

4. $u=(xy^2)^{z^3}$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawin'.

5. $\int_0^{\pi/2}\sqrt{2+\cos x}dx$ integraldi yesaplan'

Variant 20

1. Komandalardin' ko'rinisi ha'm wo'lardi worinlaw usillari. Standart funktsiyalar. Maple da funktsiyalar

2. Arifmetik a'mellerdi worinlaw. Arifmetik operatorlar.

3. $\frac{\sin x+\cos(2y-x)}{\cos x-\sin(2y-x)}$ an'latpani a'piwayilastirin'.

4. $4x^3-3y^2+2xyz-4xz=3-z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindisinin' M0(0;1;-1) toshkadag'i ma'nisinin' yarimini tawin'.

5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik usillarda sheshin': $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} Y=\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Variant 21

1. Maple da funktsiyani da'rejeli ha'm Teylor qatarina jayiw.

2. Funktsiyalar. Elementar funktsiyalar. Funktsiyalar u'stinde a'meller.

3. 3x-2x-5=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'

4. $\int_0^{\pi/2}\sqrt{2+\cos x}dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.

5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik usillarda sheshin': $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} \tilde{O} = \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

Variant 22

1. student paketi nege mo'ljellengen. Wonin' funktsiyalari
2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.
3. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ellipstin' x bo'yinsha 2-ta'rtipli tuwindisin tawin'.
4. $4x^3 + y^2 + 12xyz - 4xz = 3 - 2z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindisinin' M0(2;2;-1) toshkadag'i ma'nisinin' yarimin tawin'.
5. $\begin{cases} \sin(x+y) - 1{,}3x = 0, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 23

1. Matritsalar algebrasi. Matritsanin' determinanti, keri matritsa Maple da qanday esaplanadi?
2. Yeki o'lshemli grafik qurilis.
3. $1 - \frac{1 + \sin 2x}{\cos 2x}$ an'latpani a'piwayilastirin'
4. $u = (x^3 y)^{z^3} + xy$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawin'.
5. $y'(x) + 3y(x) = 12$ differentsial ten'lemenin' $y(1) = 2$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 24

1. Qatarlar jiyindisin yesaplaw. Ko'beytpelerdi yesaplaw.
2. Arifmetik a'mellerdi worinlaw. Arifmetik operatorlar.
3. xLog2(x+1)=1 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'
4. $\int_0^{3/4} (x+1)/\sqrt{x^2+1}\,dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.
5. $a = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nis ha'm mas vektorlarin, ren'in. keri ha'm transponirlan'g'an matritsasin tawin'.

Variant 25

1. Sanli ten'leme ha'm ten'sizliklarn sheshiw. Sanli ten'lemelerdin' sistemalarin sheshiw. Ten'lemelerdi juwiq ko'rinisinde sheshiw
2. Limitlerdi yesaplaw. Tuwindilardi yesaplaw.
3. $u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} + \sin xyz$ funktsiyanin' x, y, z wo'zgeriwshilerge qarag'anda jeke tuwindilarinin' $\left(\sqrt{3}, -\sqrt{3}, 2\right)$ toshkadag'i ma'nislerin yesaplan'.
4. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ funktsiyanin' x boyinsha 2-ta'rtipli tuwindisin tawin'.

5. $\int_1^2 \frac{x}{x^4+3x^2+2}dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'

Variant 26

1.A'piwayi differentsial ten'lemeler uchun Koshi yamasa shegarali ma'seleni sheshiw. ODT sistemasin sheshiw.

2. Funktsiyalar. Elementar funktsiyalar. Funktsiyalar u'stinde a'meller.

3. $y''-y=1+\cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1 $y'(0)$ =0,5 sha'rtlerin qanaatlandiratug'in sheshimin tawin'.

4. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ funktsiya 3-tartipli tuwindisinin' (3,2,1) toshkadag'i ma'nisi yesaplansin.

5. $f(x)=\begin{cases} x^2+4x, & x>2 \\ 6x, & x=2 \\ 3x^2, & x<2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(\ln(3))$, $f(-4)$ ham $f(\sqrt{5})$ ma'nislerin yesaplan'.

Variant 27

1. Maple de yeki wo'lshemli grafikler. Grafik siziw komandalari. Bir ko'riniste bir neshshe grafikani shig'ariw.

2. Ush wo'lshemli grafik quriw

3. $\frac{2\sin y-\sin 2y}{2\sin y+\sin 2y}$ an'latpani a'piwayilastirin'.

4. $4x^3+y^2+x^2yz-4xz=3+z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindisinin' M0(2;1;1) toshkadag'i ma'nisinin' u'shten birin tawin'.

5. $\begin{cases} \sin(x+1)-y=1{,}2 \\ 2x+\cos y=2 \end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 28

1. Siziqli algebra. Vektorlar algebrasi. Linalg paketi.

2. Matritsalar u'stinde a'meller

3. Sin(x+π/2)=x2-0.8 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'

4. u=5x2-y2+2z2 funktsiyanin' M(4;-2;3) toshkadag'i gradientini tawin'.

5. $a=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 2 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nisi ha'm mas vektorlarin, ren'inin', keri ha'm transponirlang'an matritsasin tawin'.

Variant 29

1. Sirtlay siziw. Aniq ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw. Parametrli ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw.

2. Simvolli yesaplawlar. Simvolli yesaplawlar buyruqlari.

3. $y''-y=\sin x+\cos 2x$ differentsial ten'lemenin' y(0)=1,8 $y'(0)$ =-0,5 sha'rtlern qanaatlandiratug'in sheshimin tawin'.

4. y=x3 funktsiya grafigine x=1 toshkada wo'tkezilgen urinba ha'm normal ten'lemasin jazin'.

5. $u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ funktsiya 3-ta'rtipli tuwindisinin' (1,2,1) toshkadag'i ma'nisi yesaplansin.

Variant 30

1. Ko'p wo'zgeriwshili funktsiyanin' differentsial ha'm integral yesabi. Yeki ha'm u'sh qirrali integrallardi yesaplaw.
2. Ten'lemelerdi ha'm olardin' sistemalarin sanli ha'm simvolli sheshiw.
3. $\cos 2x + \frac{\sin(2x+y)}{\sin x} - 2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'
4. $z = \cos\frac{x^2}{y}$ bunda x=3+lnt, y=-2te-t+1 quramali funktsiya tuwindisinin' t=1 bo'lg'andag'i ma'nisin yesaplan'
5. $f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 6, & x > 2 \\ 6x, & x = 2 \\ 3x^2, & x < 2 \end{cases}$ funktsiya berilgen. $f(\ln(3))$, $f\left(-3\sqrt{2}\right)$ ha'm $f\left(\sqrt{5}\right)$ ma'nislerin yesaplan'

Variant 31

1. Siziqli algebra. Vektorlar algebrasi. Linalg paketi.
2. Limitlerdi yesaplaw. Tuwindilardi yesaplaw.
3. $u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} + xyz$ funktsiyanin' x, y, z wo'zgeriwshilerine qarag'anda jeke tuwindilarinin' $\left(\sqrt{2}, -\sqrt{2}, 1\right)$ toshkadag'i ma'nislerin yesaplan'.
4. $y = \sqrt{x}$ funktsiya grafigine x=2 toshkada wo'tkezilgen urinba ha'm normal ten'lemesin jazin'.
5. $\int_1^2 \frac{2x^2}{x^4 - x^2 + 2} dx$ integralin analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'

Variant 32

1. Maple sistemasinda ken'eyttirilgen pa'ketler menen islesiw
2. Differentsial ten'lemelerdi sheshiw.
3. 3x4+8x3+6x2-10=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'.
4. u=x2+y2+z2 funktsiyanin' M(1;2;3) toshkadag'i gradientin tawin'.
5. $y''(x) + y(x) = 2$ differentsial ten'lemenin' $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 33

1. Maple din' tiykarg'i menyusi bo'limlerini ha'm wolardin' waziypalarin aytip berin'.
2. Diskret wo'zgeriwshiler ha'm sanlardi formatlaw
3. $\frac{\sin(2x+y)}{\sin x} - 2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'.
4. $z = \arccos\frac{x^2}{y}$ bunda x=1+lnt, y=-2te-t+1 quramali funktsiya tuwindisinin' t=1 bolg'andag'i ma'nisin yesaplan'

5. $\begin{cases}\sin(x+1)-y=1{,}2\\ 2x+\cos y=2\end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 34

1. Jeke tuwindili differentsial ten'lemeni Maple da sheshiw
2. Funktsiyani differentsiallaw. Funktsiyalarnin' joqari ta'rtipli tuwindilari. Jeke tuwindilar.
3. $2+\dfrac{\sin(2x+y)}{\sin x}-2\cos(x+y)$ an'latpani a'piwayilastirin'.
4. $u=(xy^2z^3)^3+xyz^3$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawin'.
5. $y'(x)+y(x)=2$ differentsial ten'lemenin' $y(0)=1$ baslang'ish sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 35

1. Komandalardin' ko'rinisi ha'm wolardi worinlatiw usullari. Standart funktsiyalar. Maple da funktsiyalar
2. Arifmetik a'mellerdi worinlaw. Arifmetik operatorlar.
3. $\dfrac{\sin x+\cos(2y-x)}{\cos x-\sin(2y-x)}$ an'latpani a'piwayilastirin'.
4. $4x^3-3y^2+2xyz-4xz=3-z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindisinin' M0(0;1;-1) toshkadag'i ma'nisin' yarimin tawin'.
5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik usillarda sheshin': $\begin{pmatrix}3&1&3\\1&2&7\\1&2&5\end{pmatrix}Y=\begin{pmatrix}8\\2\\3\end{pmatrix}$

Variant 36

1. Maple da funktsiyani da'rejeli ha'm Teylor qatarina jayiw.
2. Funktsiyalar. Elementar funktsiyalar. Funktsiyalar u'stinde a'meller.
3. 3x-2x-5=0 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'
4. $\int_0^{\pi/2}\sqrt{2+\cos x}\,dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.
5. Ten'lemeler sistemasin sanli ha'm analitik usillarda sheshin': $\begin{pmatrix}3&2&3\\9&2&9\\1&2&11\end{pmatrix}\tilde{O}=\begin{pmatrix}11\\1\\2\end{pmatrix}$

Variant 37

1. student pa'keti nege mo'ljellengen. Wonin' funktsiyalari
2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.
3. $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$ ellipstin' x boyinsha 2-ta'rtipli tuwindisin tawin'.
4. $4x^3+y^2+12xyz-4xz=3-2z^2$ oshkormas ko'rinisinde berilgen funktsiya jeke tuwindisinin' M0(2;2;-1) toshkadag'i ma'nisinin' yarimin tawin'.
5. $\begin{cases}\sin(x+y)-1{,}3x=0,\\ x^2+y^2=1\end{cases}$ ten'lemeler sistemasin sheshin'.

Variant 38

1. Matritsalar algebrasi. Matritsanin' determinanti, keri matritsa Maple da qanday yesaplanadi?

2. Yeki wo'lshemli grafik quriw

3. $1-\frac{1+\sin 2x}{\cos 2x}$ an'latpani a'piwayilastirin'

4. $u=(2x^3y)^{z^3}+4xy$ funktsiyanin' to'liq differentsialin tawin'.

5. $y'(x)+3y(x)=12$ differentsial ten'lemenin' $y(1)=2$ baslaniw sha'rtindegi sheshimin tawin'.

Variant 39

1. Qatarlar jiyindisin yesapalaw. Ko'beytpelerdi yesaplaw
2. Arifmetik a'mellerdi worinlaw. Arifmetik operatorlar.
3. xLog2(x+1)=1 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'

4. $\int_0^{3/4}(x+1)/\sqrt{x^2+1}dx$ integraldi analitik ha'm sanli usillarda yesaplan'.

5. $a=\begin{pmatrix}2 & 1 & 4\\ 2 & 5 & 3\\ 3 & -1 & 2\end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nisin ha'm mas vektorlarin, ren'in, keri ha'm transponirlang'an matritsasin tawin'.

Variant 40

1. Siziqli algebra. Vektorlar algebrasi. Linalg paketi.
2. Matritsalar u'stinde a'meller
3. Sin(x+π/2)=x2-0.8 ten'lemeni sanli ha'm analitik usillarda sheshin'
4. u=5x2-y2+2z2 funktsiyanin' M(4;-2;3) toshkadag'i gradientini tawin'.

5. $a=\begin{pmatrix}-1 & 4 & 3\\ 2 & 5 & 3\\ 1 & -1 & 4\end{pmatrix}$ matritsa berilgen. Wonin' normasin, mas ma'nisi ha'm mas vektorlarin, ren'in, keri ha'm transponirlang'an matritsasin tawin'.

Variant 41

1. Sirtlay siziw.Aniq ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw. Parametrli ko'rinisinde berilgen sirtlay siziw.
2. Simvolli yesaplawlar. Simvolli yesaplawlar buyruqlari.

3. $y''-y=\sin x+\cos 2x$ differencial ten'lemenin' y(0)=1,8 $y'(0)$=-0,5 sha'rtlerin qanaatlanti'ratug'i'n sheshimin tabi'n'.
4. $y=x^3$ funkciya grafigine x=2 noqattan wo'tkerilgen uri'nba ha'm normal ten'lemeni jazi'n'.

5. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ funkciya 3-ta'rtipli tuwi'ndi'si'ni'n' (1,2,1) noqattag'i' ma'nisi yesaplansi'n.

Variant 42

1. Ko'p wo'zgeriwshili funkciyani'n' differencial ha'm integral yesabi'. Yeki ha'm u'sh yeseli integrallardi' yesaplaw.
2. Ten'lemelerdi ha'm wolardi'n' sistemalari'n sanli' ha'm simvolli' sheshiw.
3. $\cos 2x+\frac{\sin(2x+y)}{\sin x}-2\cos(x+y)$ an'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n'.

4. $z = \cos\dfrac{x^2}{y}$ bunda $x=3+lnt$, $y=-2te^{-t+1}$ quramali' funkciya tuwi'ndi'si'ni'n' $t=1$ bo'lg'andag'i' ma'nisin yesaplan'.

5. $f(x)=\begin{cases} x^2+x+6, & x>2 \\ 6x, & x=2 \\ 3x^2, & x<2 \end{cases}$ funkciya berilgen. $f(\ln(3))$, $f\left(-4\sqrt{2}\right)$ ha'm $f\left(2\sqrt{5}\right)$ ma'nislerin yesaplan'.

Variant 43

1. Si'zi'qli' algebra. Vektorlar algebrasi'. Linalg paketi.
2. Limitlerdi yesaplaw. Tuwi'ndi'lardi' yesaplaw.
3. $u=\sqrt{x^2+y^2+z^2}+xyz$ funkciyani'n' x, y, z wo'zgeriwshilerge qarag'anda jeke tuwi'ndi'lari'ni'n' $\left(\sqrt{2},-\sqrt{2},1\right)$ noqattag'i' ma'nislerin yesaplan'.
4. $y=\sqrt{x}$ funkciya grafigine x=2 noqattan wo'tkerilgen uri'nba ha'm normal ten'lemesin jazi'n'.
5. $\int_1^2 \dfrac{2x^2}{x^4-x^2+2}dx$ integraldi' analitikali'q ha'm sanli' usi'llarda yesaplan'.

Variant 44

1. Maple sistemasi'nda ken'eytirilgen paketlar menen islew.
2. Differencial ten'lemelerdi sheshiw.
3. $3x^4+8x^3+6x^2-10=0$ ten'lemeni sanli' ha'm analitikali'q usi'llarda sheshin'.
4. $u=x^2+y^2+z^2$ funkciyani'n' M(1;2;3) noqattag'i' gradientin tabi'n'.
5. $y''(x)+y(x)=2$ differencial ten'lemenin' $y(0)=1$, $y'(0)=2$ baslang'i'sh sha'rttegi sheshimin tabi'n'.

Variant 45

1. Komandalardi'n' ko'rinisin ha'm wolardi' wori'nlati'w usi'llari'. Standart funkciyalar. Maple da funkciyalar.
2. Arifmetikali'q a'mellardi wori'nlaw. Arifmetikali'q operatorlar.
3. $\dfrac{\sin x+\cos(2y-x)}{\cos x-\sin(2y-x)}$ an'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n'.
4. $4x^3-3y^2+2xyz-4xz=3-z^2$ ani'q yemes ko'riniste berilgen funkciya jeke tuwi'ndi'si'ni'n' $M_0(2;1;-1)$ noqattag'i' ma'nisinin' yari'mi'n tabi'n'.
5. Ten'lemeler sistemasi'n sanli' ha'm analitikali'q usi'llarda sheshin': $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 10 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}\tilde{O}=\begin{pmatrix} 8 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$

Variant 46

1. Maple da funkciyani' da'rejeli ha'm Teylor qatari'na jayi'w.
2. Funkciyalar. Elementar funkciyalar. Funkciyalar u'stinde a'meller.
3. $3^x-2x-5=0$ ten'lemeni sanli' ha'm analitikali'q usi'llarda sheshin'.
4. $\int_0^{\pi/2}\sqrt{2+\cos x}dx$ integraldi' analitikali'q ha'm sanli' usi'llarda yesaplan'.

5. Ten'lemeler sistemasi'n sanli' ha'm analitikali'q usi'llarda sheshin': $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 9 \\ 7 & 2 & 2 \end{pmatrix} \tilde{O} = \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Variant 47

1. Maple da yeki wo'lshemli grafikler. Grafik si'zi'w komandalari'. Bir ko'rinisten bir neshe grafikti shi'g'ari'w.
2. Kompleks sanlar u'stinde a'meller.
3. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ellipstin' x bo'yi'nsha 2-ta'rtipli tuwi'ndi'si'n tabi'n'.
4. $4x^3 + y^2 + 12xyz - 4xz = 3 - 2z^2$ ani'q yemes ko'riniste berilgen funkciya jeke tuwi'ndi'si'ni'n' $M_0(2;2;-1)$ noqattag'i' ma'nisinin' yari'mi'n tabi'n'.
5. $\begin{cases} \sin(x-y) - 1, 4x = 0, \\ x^2 + y^2 = 2 \end{cases}$ ten'lemeler sistemasi'n sheshin'.

Variant 48

1. Matricalar algebrasi'. Matricani'n' determinanti', keri matrica Maple da qalay yesaplanadi'?
2. Yeki wo'lshemli grafik quri'w.
3. $1 - \frac{1 + \sin 2x}{\cos 2x}$ an'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n'.
4. $u = (x^3 y)^{z^3} + xy$ funkciyani'n' to'li'q differenciali'n tabi'n'.
5. $y'(x) + 3y(x) = 12$ differencial ten'lemenin' $y(1) = 2$ bashlang'i'sh sha'rttegi sheshimin tabi'n'.

Variant 49

1. Qatarlar qosi'ndi'si'n yesaplaw. Ko'beytpelerdi yesaplaw.
2. Arifmetikali'q a'mellerdi wori'nlaw. Arifmetik operatorlar.
3. (x+2)Log2(x+1)=1 ten'lemeni sanli' ha'm analitikali'q usi'llarda sheshin'.
4. $\int_0^{3/4} (x+1) / \sqrt{x^2 + 1} dx$ integraldi' analitikali'q ha'm sanli' usi'llarda yesaplan'.
5. $a = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 4 \\ 7 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ matrica berilgen. Woni'n' normasi'n, sa'ykes ma'nis ha'm vektorlari'n, ren'in, keri ha'm transponirlengen matricasi'n tabi'n'.

Variant 50

1. Ko'p wo'zgeriwshili funkciyani'n' differencial ha'm integral yesabi'. Yeki ha'm u'sh yeseli integrallardi' yesaplaw..
2. Ten'lemelerdi ha'm wolardi'n' sistemalari'n sanli' ha'm simvolli sheshiw.
3. $\cos 2x + \frac{\sin(2x + y)}{\sin x} - 2\cos(x + y)$ an'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n'.

4. $z = \sin\dfrac{2x}{5y}$ bunda $x=3+lnt$, $y=te^{-t+1}$ quramali' funkciya tuwi'ndi'si'ni'n' $t=3$ bo'lg'andag'i' ma'nisin yesaplan'.

5. $f(x)=\begin{cases} x^2+x+6, & x>2 \\ 6x, & x=2 \\ 3x^2, & x<2 \end{cases}$ funkciya berilgen. $f(\ln(3))$, $f\left(-3\sqrt{2}\right)$ ha'm $f\left(\sqrt{5}\right)$ ma'nislerin yesaplan'.

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti
Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

Uli’wma sorawlar

1. Maple ne ha’m wol ne ushi’n qollani’ladi’?
2. Maple aynasi’ni’n’ tiykarg’i’ elementlerin jazi’n’.
3. Maple jumi’s maydani’ qanday sha’rtli bo’leklerge bo’linedi ha’m wol bo’leklerde neler jaylasti’ri’ladi’?
4. Komanda qatari’ tekst qatari’na qalay wo’tkeriledi? Kerisine qalay?
5. Maple da jumi’s islew seansi’ qanday rejimlerge wo’tedi?
6. Maple di’n’ tiykarg’i’ menyu bo’limlerin ha’m wolardi’n’ wazi’ypalari’n ayti’p berin’.
7. Maple fayllari’ni’n’ ken’eytpesi qanday boladi’?
8. Maple da tiykarg’i’ matematikali’q konstantalar qalay an’lati’ladi’?
9. Maple da racional sanlar tu’ri qanday boladi’?
10. Racional sanni’n’ jori’mal ma’nisi’ qalay ali’nadi’?
11. Maple komandalari’ qanday belgiler menen tamamlanadi’? Wolardi’n’ ayi’rmashi’li’g’i’n ayti’n’.
12. Podprogramma bibliotekalari’n shaqi’ri’w qalay a’melge asi’ri’ladi’?
13. Factor, expand, normal, simplify, combine, convert komandalari’ni’n’ wazi’ypalari’n tu’sindirin’.
14. Maple da funkciyalardi’n’ beriliw usi’llari’n jazi’n’.
15. evalf komandasi’ ne ushi’n qollani’ladi’?
16. Kompleks sanni’n’ haqi’yqi’y ha’m jori’mal bo’leklerin, modulin ha’m argumentin, woni’n’ qospasi’n qaysi’ buyri’qlar ja’rdeminde tabi’ladi’? evalc buyri’g’i qanday xizmetti wori’nlaydi’?
17. solve buyri’g’i’ ne ushi’n qollani’ladi’?
18. Ten’lemelerdi ha’m rekurent ten’lemelerdi sanli’ sheshiw ushi’n qanday buyri’qlar isletiledi?
19. Ten’lemelerdin’ ani’q sheshimin ha’m barli’q sheshimin tabi’w ushi’n qanday qosi’msha buyri’qlar qollani’ladi’?
20. Ten’sizliklerdi sheshiw ushi’n qanday buyri’qlar qollani’ladi’?
21. Tegislikte ha’m ken’islikte funkciyalardi’n’ grafiklerin jasaw ushi’n qanday buyri’qlar isletiledi? Bul komandalar (funkciyalar) qanday argumentlerge iye boladi’?
22. Qosi’msha grafikali’q komandalar paketi qanday ataladi’?
23. Ani’q yemes funkciya grafigi qanday buyri’q ja’rdeminde jasaladi’? Woni’n’ argumentlerin ayti’n’.
24. display komandasi’ qanday buyri’qti’ wori’nlaydi’?
25. Qanday komanda berilgen ten’sizlikler sistemasi’ni’n’ yeki wo’lshemli tu’rin jasawg’a mu’mkinshilik beredi?
26. Ken’islik iymegi grafigi qanday buyri’q ja’rdeminde jasaladi’?

27. anete ha’m anete3d komandalari’ mu’mkinshiliklerin ayti’p berin’.
28. Ken’islik si’zi’q qanday komanda menen si’zi’ladi’.
29. Maple da funkciyalardi’ beriw usi’li’n tu’sindirin’.
30. Maple da haqi’qi’y an’latpalardi’ bahalaw ushi’n qanday a’meller bar.
31. evalf komandasi’ni’n’ wazi’ypasi’n tu’sindirin’.
32. evals komandasi’ni’n’ wazi’ypasi’n tu’sindirin’.
33. solve komandasi’ni’n’ wazi’ypasi’n tu’sindirin’.
34. Ten’lemeler ha’m rekkurent ten’lemelerdi sheshiw ushi’n qaysi’ komanda isletiledi?
35. Ten’lemelerdin’ barli’q sheshimlerin ani’q payda yetiw ushi’n solve komandasi’nan aldi’n qanday komandalardi’ jazi’w kerek?
36. Ten’sizlikler qanday komanda menen sheshiledi. Juwapta intervallar qalay beriledi?
37. Limit qaysi’ komanda ja’rdeminde yesaplanadi’, qanday parametrleri bar?
38. Tuwi’ndi’ qaysi’ komanda ja’rdeminde yesaplanadi’?
39. Funkciya u’ziliksizligi qaysi’ komanda ja’rdeminde tekseriledi?
40. Funkciyani’n’ ekstremum noqtalari’ (x,y) ha’m wondag’i’ max ha’m min ma’nisler qaysi’ komandalar izbe-izligi ja’rdeminde ani’qlanadi’?
41. maximize, minimize, extrema komandalari’ qanday kemshiliklerge iye?
42. Maple da funkciyani’ tekseriwdin’ uli’wmali’q sxemasi’n tu’sindirin’.
43. İntegrallaw komandalari’n (ani’q ha’m juwi’q yesaplawshi’) tu’sindirin’.
44. Parametr menen baylani’sli’ integraldi’ yesaplawda parametrlerge sheklewler qaysi’ komandalar ja’rdeminde beriledi?
45. student paketi nege arnalg’an?
46. Bo’leklep integrallaw komandasi’n tu’sindirin’.
47. Si’zi’qli’ algebra ma’seleleri Maple da qaysi’ pakette jaylasqan.
48. Vektor ha’m matricalar Maple da qanday komandalar ja’rdeminde kiritiledi?
49. Vektorlardi’n’ qanday ko’beytpeleri bar ha’m qanday komandalar ja’rdeminde ko’beytiledi?
50. Vektordi’n’ normasi’ Maple da qalay yesaplanadi’?
51. Yeki vektor arasi’ndag’i’ mu’yesh Maple da qalay yesaplanadi’?
52. Vektorlardi’n’ bazisleri ha’m ortogonal bazis qalay tabi’ladi’?
53. Matricani’n’ determinanti’, minori, izi, algebrali’q tolti’ri’wshi’si’ Maple da qalay tabi’ladi’?
54. Kvadrat matricani’n’ defekti ne, wol Maple da qalay tabi’ladi’?

55. Keri matrica Maple da qalay yesaplanadi’?
56. Matricani’n’ wo’zine ta’n sani’, vektori’, spektri’ ne? Wolar qalay tabi’ladi’?
57. Matricali’q ten’lemelerdi Maple da qaysi’ komanda sheship beredi.
58. Mathcad sistemasi’. Jarati’li’w tariyxi’ ha’m versiyalari’. Qollani’w tarawlari’.
59. Mathcad aynasi’ tiykarg’i’ elementlerin aytip berin’.
60. Mathcad ti’n’ tiykarg’i’ menyusi’ bo’limlerin ha’m wolardi’n’ wazi’ypalari’n ayti’p berin’.
61. Mathcad fayllari’ni’n’ ken’eytpesi qanday boladi’?
62. Mathcad da tiykarg’i’ matematikali’q konstantalar qalay an’lati’ladi’?
63. Mathcad komandalari’ qanday belgiler menen tamam boladi’? Wolardi’n’ parqi’n ayti’n’.
64. Factor, expand, coeffs, series, simplify, fourier, laplase komandalari’ wazi’ypalari’n tu’sindirin’.
65. Mathcad da ten’lemelerdi sheshiw usi’llari’n ayti’p berin’.
66. Mathcad da ten’sizlikler qalay sheshiledi?
67. Mathcad da funkciyalardi’n’ beriliw usillari’n jazi’n’.
68. Mathcad da funkciya tuwi’ndi’lari’ qalay yesaplanadi’?
69. Mathcad da ko’p argumentli funkciya tuwi’ndi’lari’ qalay yesaplanadi’?
70. Mathcad da integrallardi’ yesaplaw usi’llari’n ayti’p berin’.
71. Mathcad da limitlar qalay yesaplanadi’?
72. Mathcad da qosi’ndi’lar qalay yesaplanadi’?
73. Mathcad da ko’beymeler qalay yesaplanadi’?
74. Mathcad da differencial ten’lemelerdi sheshiw.
75. Mathcad da differencial ten’lemeler ushi’n Koshi ma’selesin sheshiw usi’llari’.
76. Mathcad da differencial ten’lemeler ushi’n shegarali’q ma’selesin sheshiw usi’llari’.

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti
Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

Tarqatpa materiallar

Variant 1

1. Maple aynasi'ni'n' du'zilisin ayti'p berin'.
2. Maple7 nin' menyu qatari.

Variant 2

1. Maple da tiykarg'i' matematikali'q wo'zgermeslerdi ayti'p berin'.
2. Maple da pu'tin, racional ha'm kompleks sanlar.

Variant 3

1. Maple programmasi'nda yesaplan' $\sqrt{23-8\sqrt{7}}+\sqrt{23+8\sqrt{7}}$.
2. Maple programmasi'nda yesaplan' $(\sqrt{3+2\sqrt{2}}+\sqrt{3-2\sqrt{2}}+\sqrt{2})/4\sqrt{2}$.

Variant 4

1. Maple da standart funkciyalardi' ayti'p berin'.
2. $a=\cos(\frac{12\pi}{8}(\log_2 0.25+\log_{0.25} 2))$ ni yesaplan'.

Variant 5

1. Normal(eq), fastor(eq), expand(eq), Collect(eq, var), combine(eq, param), simplify(eq {option}), radnormal(eq), convert(eq,param) funkciyalar wazi'ypasi'n ayti'p berin'.
2. Ko'pag'zali'lardi' ko'beytiwshilerge jiklen'. a^5+a^4-2*a^3-2*a^2+a+1

Variant 6

1. frac(expr), trunc(expr) ha'm ,round(expr) funkciyalar xizmatin tu'sindirin'.

2. Maple da funkciyalardi' ani'qlaw usi'llari'n ayti'p berin'.

Variant 7

1. An'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n': $3(\sin^4 x+\cos^4 x)-2(\sin^6 x+\cos^6 x)$.
2. Yesaplan': $(-1+i)^5$.

Variant 8

1. Maple da vektorlar qalay dag'azalanadi'?
2. Maple da vektorlar arasi'ndag'i' mu'yesh qalay yesaplanadi'?

Variant 9

1. Funkciyani'n' yen' u'lken ha'm yen' kishi ma'nislerin ani'qlaw usi'llari'.
2. Maple da integrallardi' yesaplawdi' ko'rsetin'.

Variant 10

1. Differencial operator D(f) di'n' qollani'li'wi'n tu'sindirin'.
2. Tuwi'ndi'ni' yesaplaw qalay wori'nlanadi'?

Variant 11

1. Limitlar qalay yesaplanadi'?
2. Maple da funkciyalardi' tekseriw a'melleri.

Variant 12

1. Matchcad ti'n' jarati'li'w tariyxi'.
2. Matchcad ti'n' versiyalari'.

Variant 13

1. Matchcad aynasi'ni'n' du'zilisin ayti'p berin'.
2. Matchcad ti'n' menyu qatari'.

Variant 14

1. Matchcad da yesaplan' $\sqrt{23-8\sqrt{7}}+\sqrt{23+8\sqrt{7}}$.
2. Matchcad da yesaplan' $(\sqrt{3+2\sqrt{2}}+\sqrt{3-2\sqrt{2}}+\sqrt{2})/4\sqrt{2}$.

Variant 15

1. An'latpani' a'piwayi'lasti'ri'n': $3(\sin^4 x+\cos^4 x)-2(\sin^6 x+\cos^6 x)+4\sin(x)$.
2. Yesaplan': $(-1+i)^4$.

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

Glossariy

Maple – bul ilim ha’m texnikani’n’ ha’r tu’rli tarawlari’nda ju’z beretug’i’n Matematikali’q ma’selelerdi analitikali’q ha’m sanli’ sheshiw ushi’n arnalg’an sistema boli’p yesaplanadi’.

Mathcad – bul kompyuter matematikasi’ni’n’ zamanago’y sanli’ usi’llari’n qollawdi’n’ unikal kollekciyasi’ boli’p yesaplanadi’. Wol wo’z ishine ji’llar ishindegi matematikani’n’ rawajalni’wi’ na’tiyjesinde toplang’an ta’jiriybeler, qag’i’ydalar ha’m matematikali’q yesaplaw usi’llari’n alg’an.

Matlab – joqari’ wo’nimdarli’qqa iye bolg’an texnikali’q yesaplawlar tili yesaplanadi’. Wonnan matematikali’q yesaplawlar, modellestiriw algoritmlerin jarati’w, mag’li’wmatlardi’ analizlew, izertlewler ali’p bari’w ha’m de vizuallasti’ri’w, ilimiy ha’m injenerlik grafikasi’, qosi’mshalardi’ proektlestiriw ha’m basqalarda paydalani’w mu’mkin.

Informatika – informacion texnologiyalari’ quri’lmalari’ ja’rdeminde xabardi’ uzati’w, qabi’l yetiw, saqlaw, woni’ qayta islew, uzati’w usi’llari’n, yag’ni’y informacion processlerdi ha’m informacion texnologiyalari’ qurallari’ni’n’ islew principlerin, wolardi’ basqari’w usi’llari’n sistemali’ tu’rde u’yreniwshi pa’n.

Kibernetika – texnikali’q, biologiyali’q, ekonomikali’q ha’m basqa tu’rli sistemalarda basqari’wdi’n’ uli’wmali’q principleri haqqi’ndag’i’ pa’n boli’p yesaplanadi’.

Operacion sistema (OT) – bul EEM quri’lmalari’n basqari’w, a’meliy da’stu’rlerdi shi’g’ari’w ha’m wolardi’n’ si’rtqi’ quri’lmalar, basqa programmalar menen wo’z-ara baylani’si’n a’melge asi’ri’wshi’, sonday-aq, paydalani’wshi’ni’n’ kompyuter menen birge islewin ta’miyinlewshi bag’darlamali’q qurallar ji’yi’ndi’si’ boli’p yesaplanadi’.

Paydalani'wshi' interfeysi – paydalani'wshi'ni'n' bag'darlamasi' yaki EEM menen wo'z-ara ta'sirindegi bag'darlamasi' ha'm apparat qurallari' boli'p yesaplanadi'.

Shaxsi'y kompyuterler (ShK) – ko'p funkciyali' ha'm qollawda universalli'q talaplardi' wori'nlawshi' bir adam paydalanatug'i'n mikroEEMler yesaplanadi'.

Student paketi - bul studentler ushi'n arnalg'an paket boli'p, wol ja'rdeminde algebra, analitikali'q geometriya, matematikali'q analiz, elementar matematikani'n' birqansha ma'selelerin sheshiwge boladi'.

Tarqati'latug'i'n material – qolayli' tu'rde basi'p shi'g'ari'lg'an ha'm tani'si'w ushi'n arnalg'an materiallar.

Da'stu'riy interfeys – yesaplaw sistemasi' shen'berinde quri'lma ha'm programmalar wo'z-ara ta'sirin ta'miyinlewshi qurallar toplami'.

A'meliy programmalar paketi (ADP) – bul tiykari'nan (funkcional sistema) klass wazi'ypasi'n wori'nlaw ushi'n arnalg'an programmalar toplami'.

Informaciya – tu'sinigi lati'nsha informatio so'zinen kelip shi'qqan boli'p, qandayda bir da'lil, waqiya, ha'diyseni bayan yetiw tu'sinigin bildiredi.

Antivirus – Viruslardi' ani'qlawshi' ha'm kompyuterdi tazalawshi' arnawli' da'stu'r.

Da'stu'riy ta'miynat – informaciyalardi' qayta islewde programmalasti'ri'w processin avtomatlasti'radi'.

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta`lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

Referat temalari’

1. Paket programmalardi’n’ ilim ha’m texnikani’n’ rawajalni’wi’nda qollani’li’wi’.
2. Maple paketinde si’zi’qli’ algebrali’q ma’selelerdi sheshiw.
3. Maple paketinda si’zi’qli’ yemes ten’lemelerdi sheshiw usi’llari’.
4. Maple paketi ja’rdeminde si’zi’qli’ yemes ten’lemeler sistemasi’n sheshiw usi’llari’.
5. Maple paketi ja’rdeminde a’piwayi’ differencial ten’lemelerdi sheshiw usi’llari’.
6. Maple sistemasi’ paketleri.
7. Maple sistemasi’ Student paketi xizmetleri.
8. Maple sistemasi’ Linalg paketi xizmetleri.
9. Maple da grafikler jasaw.
10. Maple da tiykarg’i’ obiektler ha’m komandalar.
11. Maple da qatarlar qosi’ndi’si’n yesaplaw.
12. Mathcad da grafika.
13. Mathcad paketinde si’zi’qli’ algebrali’q ma’selelerdi sheshiw.
14. Mathcad paketinda si’zi’qli’ yemes ten’lemelerdi sheshiw usi’llari’.
15. Mathcad paketi ja’rdeminde a’piwayi’ differencial ten’lemelerdi shehiw usi’llari’.
16. Mathcad paketi ja’rdeminde jeke tuwi’ndi’li’ differencial ten’lemelerdi sheshiw usi’llari’.
17. Mathcad da integrallardi’ yesaplaw.

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa’ninen

A’ d e b i y a t l a r

Tiykarg'i' a'debiyatlar

1. T.Dadajonov, M. Muxitdinov. Matlab asoslari. Toshkent. O'zFA Fan nashriyoti. 2008 y.
2. Brain R. Hunt, Ronald I. Lipsman, Jonathan M. Rosenberg. . MATLAB Официальный учебный курс Кембриджского Университета. М.: Изд-во ТРИУМФ, 2008. 352с.
3. А.Матросов. Maple 6. Изд-во "БХВ-Петербург", 2001.
4. Д. Кирьянов. MathCad 13. С.Петербург. 2006.
5. А.А.Самарский, А.П.Михайлов. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд. испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 320с.

Qosi'msha a'debiyatlar

1. Н.Н.Мартынов, MatLab 5.x. Вычисления, визуализация, программирование. М.: Кудиц- Образ, 2000. 332с.
2. А.Ф. Дащенко, В.Х. Кириллов, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей. MATLAB в инженерных и научных расчетах. Одесса «Астропринт» 2003.
3. Maple 7. Интегрированный электронный самоучитель. Alex Soft, 2005г.
4. О.Салманов Математическая экономика с применением MathCad и Excel БХВ-Петербург 2003 г.
5. В.П Дьяконов MathCad 2000: Учебный курс. Питер 2002 г.
6. С.В Поршнев. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad. Горячая линия – Телеком 2002 г.
7. О.А. Сдвижков Дашков И.К. MathCad -2000: Введение в компьютерную математику. 2002 г.
8. Д.А Гурский. Вычисление в MathCad. Новое знание 2003 г.

Elektron saytlar

1. www.mathcad.com
2. www.ziyonet.uz
3. www.intuit.ru
4. http://informica.ru
5. www.maplesoft.com

WO’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI’
XALI’Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI’NDAG’I’
NO’KIS MA’MLEKETLIK PEDAGOGIKALI’Q INSTITUTI’

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kafedrasi’

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi’ti’w metodikasi’» bakalavr ta’lim bag’dari’ talabalari’ ushi’n

«MATEMATIKALI’Q A’MELIY PROGRAMMALAR PAKETI» pa’ninen

Tayani’sh konspekti

1–tema. Kirisiw. Matematikali’q paketlerdin’ tariyxi’ ha’m ha’zirgi jag’dayi’.

Pa’nnin’ maqseti ha’m wazi’ypalari’.
Kompyuter algebrasi’ sistemasi’. Mathcad, Derive, Mathematica, Maple, Matlab paketleri. Maple programmasi’, jarati’li’wi’, imkaniyatlari’, versiyalari’. Mathcad paketi, jarati’li’wi’, versiyalari’. Maple klassi’ndag’i’ sistemalardi’n’ qisqasha xarakteristikasi’. Maple sistemasi’ni’n’ programmalasti’ri’w tili.

2–tema. Maple tiykarlari’. Paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysi. Tiykarg’i’ obiektler ha’m buyri’qlar.

Maple sistemasi’n wornati’w ha’m wonda jumi’sti’ baslaw. Maple sistemasi’ni’n’ paydalani’wshi’ interfeysi. Fayl operaciyalari’ menen islew. Maple sistemasi’ni’n’ menyu bo’limleri. Maple 9.5 sistemasi’ni’n’ interfeysin bashqari’w.

3-**tema.** Wo’zgeriwshiler, an’latpalar. An’latpalardi’ almasti’ri’w buyri’qlari’. An’latpalardi’n’ strukturasi’ ha’m yesaplawlar.

Maple sistemasi’nda wo’zgeriwshiler tu’rleri, wolarg’a atamalar beriw, identifikatorlar ha’mde restart komandasi’ menen tani’sti’ri’w. Maple programmasi’ matematikali’q an’latpalari’, wolardi’ kiritiw usi’llari’, a’piwayi’lasti’ri’w, an’latpalardi’ bahalaw, an’latpalar izbe-izligi, an’latpalardi’ wo’zgertiw ha’m t.b. menen tani’sti’ri’w . Maple programmasi’nda an’latpalardi’ simvolli’ wo’zgertiw buyri’qlari’ (simplify, expand, ifactor) menen tu’sindiriw. Maple programmasi’nda yesaplawlardi’ u’yretiw.

4-tema. Matematikali’q analiz ma’selelerin sheshiw. Qatarlar qosi’ndi’si’n yesaplaw. Differencialdi’ ha’m integraldi’ yesaplaw. Limitlerdi yesaplaw. Funkciyalardi’ Teylor qatari’na jaylasti’ri’w**.**

Maple sistemasi’nda vektorlardi’n’ elementleri ha’m qatarlar qosi’ndi’si’n ha’m izbe-izlik elementleri ko’beymesin yesaplawdi’ u’yretiw. Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p wo’zgeriwshili funkciyalar tuwi’ndi’lari’n (birinshi, yekinshi ha’m t.b.) yesaplawdi’ u’yretiw. Maple programmasi’nda bir yeseli ha’m ko’p yeseli integrallardi’ yesaplaw. Maple programmasi’nda bir ha’m ko’p argumentli funksiyalardi’ qatarlarg’a jaylasti’ri’wdi’ u’yretiw.

5-tema. Ten’leme ha’m ten’sizliklerdi sheshiw. Matricalar u’stinde a’meller. Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Si’zi’qli’ yemes ten’lemeler sistemasi’n sheshiw.

Maple sistemasi’nda algebrali’q ha’m transcendent ten’lemelerdi sheshiw. Ten’lemeler sistemasi’n sheshiw. Ten’lemelerdi ha’m ten’lemeler sistemasi’n sheshiwdin’ analitikali’q ha’m sanli’ usi’llari. Matricalar u’stinde a’meller. Algebrali’q ten’lemeler sistemalari’n sheshiw. Matricalar ja’rdeminde sheshiw.

6–tema. Student, ODE, PDE tools paketleri. Linalg paketi.

Maple sistemasi'nda ken'eytirilgen paketler menen islew. Paketlerdi shaqi'ri'w, wolardan paydalani'w. Student paketi, imkaniyatlari'. Differencial ten'lemeler ushi'n Koshi ha'mde shegarali'q mi'sallardi' sheshiw ushi'n ODE ha'mde PDE paketleri. Algebra yesaplari'n sheshiw ushi'n Linalg paketi. Basqa paketler (geometry, geom3d).

7–tema. Maple da grafika ha'mde animaciya.

Maple da yeki wo'lshemli funkciya grafigin jasaw. Grafik jasaw buyri'qlari'. Ren'lerdi ha'mde stildi wo'zgertiriw. Polyar koordinatalar sistemasi'nda grafikler jasaw. U'sh wo'lshemli grafika. Plots paketi, mu'mkinshilikleri. Maple da animaciya.

8-tema. Maple da differencial ten'lemelerdi sheshiw.

Maple da differencial ten'lemelerdi sheshiw ushi'n dsolve buyri'g'i'. Birinshi ha'mde yekinshi ta'rtipli a'piwayi' differencial ten'lemelerdi sheshiw. Koshi ha'mde shegarali'q mi'sallardi' sheshiw. Differencial ten'lemeler sistemasi'n sheshiw. Jeke tuwi'ndi'li' differencial ten'lemelerdi sheshiw.
Differencial ten'lemelerdi sanli' sheshiw.

9-**tema.** MathCAD qa kiriw. Ayna elementleri. MathCAD ta islew. A'piwayi' arifmetikali'q yesaplawlardi' MathCAD ta wori'nlaw

MathCad qa kiriw. MathCad ti'n' imkaniyatlari'. MathCad tin' paydalani'wshi' interfeysi. Ayna ko'rinisi. Jumi's tarawi'. İnstrumentler paneli. Standard, Formatting, Math panelleri. MathCad ta islew. A'piwayi' arifmetikali'q yesaplawlardi' MathCad ta wori'nlaw. Sanli' ha'mde analitikali'q yesaplawlar. MathCad ta ja'rdem ali'w.

10-tema. Elementar matematika mi'sallari'n MathCAD ta sheshiw. Algebrali'q an'latpalardi' simvolli' almasti'ri'w buyri'qlari'. Si'zi'qli' algebra mi'sallari'n MathCAD ta sheshiw

Wo'zgeriwshiler ha'mde ma'nis beriw operatori'. Paydalani'wshi' funkciyasi'. Elementar matematika mi'sallari'n MathCAD ta sheshiw. Algebrali'q an'latpalardi' simvolli' almasti'ri'w buyri'qlari'. Si'zi'qli' algebra mi'sallari'n MathCAD ta sheshiw. Ten'lemelerdi ha'mde ten'lemeler sistemasi'n sheshiw.

11-tema. MathCAD ti'n' tiykarg'i' buyri'qlari' ha'mde funkciyalari'. Matrisalar u'stinde a'meller.

Matematikali'q an'latpalar ha'mde ishki funkciyalar. Grafikler jasaw. Matrisalar u'stinde a'meller wori'nlaw. Transpollaw. Determinantti' yesaplaw. Keri matrisani' tabi'w, ren'di yesaplaw, wolarg'a mi'sallar.

12-tema. Matematikali’q analiz mi’sallari’n MathCad ta sheshiw. MathCad ta differencialaw ha’mde integrallaw.

Matematikali’q analiz mi’sallari’n MathCad ta sheshiw. Limitlerdi yesaplaw, MathCad ta differencialaw. Toshkada funkciya tuwi’ndi’si’n yesaplaw. Joqari’ ta’rtipli tuwi’ndi’lar. Sanli’ differencialaw. Jeke tuwi’ndi’lar. Funkciyalardi’ integrallaw. Bir ha’mde yeki yeseli integrallardi’ yesaplaw.

13-tema. Teylor formulasi’ boyi’nsha funkciyani’ qatarg’a jayi’w. Ko’p wo’zgeriwshili funkciyalar. Ko’p wo’zgeriwshili funkciyalardi’n’ grafikleri. Jeke tuwi’ndi’lar

Funksiyalardi’ Teylor qatari’na jayi’w. Menyu ja’rdeminde jayi’w, operator ja’rdeminde jayi’w. Ko’p wo’zgeriwshili funkciyalar. Ko’p wo’zgeriwshili funkciyalardi’n’ grafikleri. Jeke tuwi’ndi’lar
Funksiyalardi’ qatarg’a jayi’w arqali’ ten’lemelerdi shamali’q sheshiw.

14–tema. A’piwayi’ differencial ha’mde jeke tuwi’ndi’li ten’lemeler ushi’n Koshi ha’mde shegarali’q mi’sallardi’ sheshiw

Birinshi ha’mde n-ta’rtipli a’piwayi’ differencial ten’lemelerdi sheshiw. Differencial ten’lemelerdi analitikali’q ha’mde sanli’ sheshiw. A’piwayi’ differencial ten’lemeler ushi’n Koshi ha’mde shegarali’q mi’sallardi’ sheshiw. Jeke tuwi’ndi’li differencial ten’lemeler ushi’n shegarali’q mi’sallardi’ sheshiw. Sanli’ ha’mde analitikali’q usi’llar.

WO`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti
Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Lekciya teksti

Kirisiw

Aqi’rg’i’ 20-30 ji’lda matematika ha’mde informatikani’n’ shegarasi’nda jan’a fundamental ilimiy jo’nelis - kompyuter matematikasi payda boldi’ ha’mde rawajlana basladi’. Ilimiy texnikali’q yesaplawlardi’ avtomatlasti’ri’wda birinshi qurallar programmalasti’ri’lg’an mikrokalkulyatorlar boldi’. Jeke kompyuterlerdin’ payda boli’wi’ menen sanli’ yesaplawlar ushi’n joqari’ basqi’shtag’i’ programmalasti’ri’w tilleri, mi’sali’: Fortran, Beysik, Paskal, Si ha’m basqalar, paydalani’li’p baslandi’. Biraq na’tiyjelerdi tek g’ana sanli’ ko’riniste yemes, ba’lkim analitikali’q ko’riniste ali’w za’ru’rligi de tuwi’li’p qaldi’.

Matematikali’q sanli’ yesaplawlar ushi’n da’stlepki arnawli’ programmalar MS DOS OS wortali’g’i’nda isleytug’i’n boldi’. Eureka, Mercury, Mathcad, Matlab ha’m t.b. programmalari’ bug’an mi’sal bola aladi’. Bul wo’tken asirdin’ 90-ji’llari’ baslari’nda payda boldi’. Kompyuter matematikasi’ rawajlani’wi’ natiyjesinde jan’a programmalar - simvol matematikali’q sistemalar yamasa kompyuter algebrasi’ sistemasi’ (KAS) islep shi’g’i’ldi’. Wolar arasi’nda Windows ushi’n Matchcad, Derive, Mathematica, Maple ha’m basqalardi’ ko’rsetiw mu’mkin.

Matematikali’q ma’seleler KAS ja’rdeminde programmalasti’rmastan sheshildi degeni bul programmalasti’ri’wdan waz keshildi degeni yemes. Barli’q KAS lar, usi’ sanda Maple sistemasi’ da jeterli da’rejede jetilisken programmalasti’ri’w tili yesaplanadi’.

KAS lar ilimiy yesaplawlar ushi’n ken’ paydalani’ladi’. Ta’limde kompyuter matematikasi’ sistemasi’ roli ju’da’ u’lken. Wol tek qana u’lken ko’lemdegi ilimiy yesaplawlarda qolayli’ qural boli’p qalmastan, matematika, fizika ha’mde matematikali’q usi’llardi’ qollanatug’i’n basqa bilim tarawlari’nda da pedagoglarg’a, ali’mlarg’a yen’ kerekli qural yesaplanadi’. Joqari’ sapali’ elektron woqi’wli’qlar, woqi’w kurslari’ ha’mde kitaplar tayarlawda xizmeti u’lken.

MatLab bul waqi’t sinawi’nan wo’tken matematikali’q yesaplardi’ avtomatlasti’ri’w sistemalari’nan biri boli’p tabi’ladi’. Wol matricali’q a’mellerdi qollawg’a tiykarlang’an. MatLab so’zi MATrix LABoratory so’zlerinin’ qi’sqartmasi’ boli’p matricali’q laboratoriya degen ma’nini an’latadi’.

Matricalar quramali’ matematikali’q yesaplawlarda, tiykari’nan, si’zi’qli’ algebra mi’sallari’n sheshiwde, dinamikali’q sistemalar ha’mde obiektlerdi modellestiriwde ken’ qollani’ladi’. Wolar dinamikali’q sistemalardi’n’ ha’mde obiektlerdin’ jag’day ten’lemelerin avtomatikali’q tu’rde du’ziw ha’mde sheshiwdin’ tiykari’ boli’p xizmet qi’ladi’. Bug’an MatLab ti’n’ ken’eytpesi Simulink mi’sal bola aladi’.

Ha’zirgi waqi’tta MatLab qa’niygelestirilgen matricali’q sistema shegaralari’nan shi’g’i’p, universal integrallasqan kompyuterde modellestiriw sistemasi’na aylandi’. «Integrallasqan» so’zi bul sistemada qolay an’latpalar ha’mde ta’riypler redaktorlawshi’si’ yesaplag’i’sh, grafikali’q bag’darlamali’q protsessor ha’mde basqalar wo’zara birlestirilgenligin bildiredi. Uli’wma alg’anda MatLab matematikani’n’ rawajlani’wi’ dawami’nda toplang’an matematikali’q yesaplawlar boyi’nsha ta’jriybelerdi wo’zinde sa’wlelendirgen ha’mde woni’ grafikali’q vizuallaw ha’mde animaciya qurallari’ menen birlestirgen.

Maple – bul ilim ha’m texnikani’n’ ha’r tu’rli tarawlari’nda ju’z beretug’i’n matematikali’q mi’sallardi’ analitikali’q ha’mde sanli’ sheshiw ushi’n mo’lsherlengen sistema boli’p yesaplanadi’. Maple paketi joqari’ basqi’shli’ programmalasti’ri’w tillerinen pari’qli’ tu’rde, matematikali’q mi’sallardi’ aldi’nan programma du’zbesten, komandalardi’ kiritiw joli’ menen wori’nlanadi’. Bul sistema Kanadani’n’ Waterloo universitetinde Keyt Geddes ha’mde Gaston Gone basshi’li’g’i’nda yesaplaw texnikasi’ bo’limi izzertlewshileri ta’repinen 1980 ji’l dekabrinde islep shi’g’i’ldi’. Bul paket ja’rdeminde algebraik ha’mde transtsendent ten’lemelerdi, differencial ha’m integral ten’lemelerdi sheshiw mu’mkin. Bul paket tek qana juwi’q sanlar u’stinde, ani’q pu’tin ha’mde racional sanlar u’stinde de jumi’s ali’p baradi’. Sol sebepten mi’sal sheshimin ani’q sanlarda ali’wg’a da boladi’.

Bul paket ja’rdeminde ha’r tu’rli algebraik sa’wlelendiriwlerdi, kompleks sanlar maydani’nda ha’r tu’rli a’mellerdi wori’nlawdi’, limitlerdi ha’mde ha’r tu’rli integrallardi’, shekli ha’m sheksiz ji’yi’ndi’lardi’, ko’beymelerdi yesaplawlardi’, si’zi’qli’ ha’mde si’zi’qli’ yemes ten’leme ha’mde ten’lemeler sistemasi’n sheshiwdi, ko’pag’zalardi’n’ korenlerin yesaplawlardi’, a’piwayi’ ha’mde jeke tuwi’ndi’li’ ten’lemeler ushi’n qoyi’lg’an mi’sallardi’ sheshiwdi ha’mde basqada bir neshe a’mellerdi wori’nlaydi’. Bunnan basqada algebrani’n’, analitikali’q geometriyani’n’, itimalli’qlar teoriyasi’ ha’mde matematikali’q statistikani’n’, kombinatorikani’n’, si’zi’qli’ optimizatsiya mi’sallari’n sheshiwde de u’lken jetiskenliklerge iye.

Maple klasi’ndag’i’ sistemalardi’ u’yreniwge tiyisli birqansha kitaplar bar. Bul Maple sistemasi’ haqi’ndag’i’ kerekli tiykarg’i’ a’debiyatlardi’ bul sistemani’ islep shi’g’i’wshi’ Waterloo Maple Software kompaniyasi’ni’n’ www.maplesoft.com sayti’nnan ali’w mu’mkin.

Joqari’da ayti’lg’ani’nday, zamanago’y kompyuter matematikasi’ matematikali’q yesaplardi’ avtomatlasti’ri’w ushi’n pu’tin bir birlestirilgen bag’darlamali’q sistemalar ha’mde paketlerdi usi’ni’s yetedi. Bul sistemalar ishinde Mathcad a’piwayi’, jeterlishe qayta islengen ha’mde tekserilgen matematikali’q yesaplawlar sistemasi’ yesaplanadi’.

Mathcad – bul kompyuter matematikasi’ni’n’ za’manago’y sanli’ usi’llari’n qollawdi’n’ unikal kollekciyasi’ boli’p tabi’ladi’. Wol wo’z ishine ji’llar ishindegi matematikani’n’ rawajlani’wi’ na’tiyjesinde jiynalg’an ta’jriebeler, qag’iydalar ha’mde matematikali’q yesaplaw usi’llari’n alg’an.

Mathcad paketi matematikali’q, injenerlik yesap jumi’slari’n wori’nlaw ushi’n bag’darlamali’q qural boli’p, wol professional matematikler ushi’n, programmalasti’ri’wdi’ yeli bilmeytug’i’n ilimiy iskerler, talabalar, woqi’wshi’lar ha’mde t.b ushi’n mo’lsherlengen. Woni’n’ ja’rdeminde wo’zgeriwshi ha’mde o’zgermes parametrli algebraik ha’mde differencial ten’lemelerdi sheshiw, funkciyalardi’ analiz qi’li’w ha’mde wolardi’n’ ekstremumi’n izlew, tabi’lg’an sheshimlerdi analiz qi’li’w ushi’n kesteler ha’mde grafikler quri’w mu’mkin.

Mathcad quramali’ mi’sallardi’ sheshiw ushi’n wo’z programmalasti’riw tiline de iye.

Mathcad interfeysi Windowstin’ barli’q dastu’rleri intefeysi’na uqsas. Mathcad iske tusirilgennen son’ woni’n’ aynasi’nda bas menyu ha’mde u’sh panel qurali’ shi’g’adi’: Standart (Standart), Formatting (Formatlaw) ha’mde Math (Matematika). Mathcad iske tu’skende avtomatikali’q ra’vwshte woni’n’ isshi hu’jjet fayli’ Untitled 1 ati’ menen ashi’ladi’ ha’mde wog’an Workshet (Jumi’s beti) dep ayti’ladi’. Standart (Standart) qurallar paneli bir neshe fayllar menen islew ushi’n buyri’qlar toplami’n wo’z ishine aladi’. Formatting (Formatlaw) formula ha’mde tekstlerdi formatlaw boyi’nsha bir neshe buyri’qlardi’ wo’z ishine aladi’. Math (Matematika) matematikali’q qurallardi’ wo’z ishine alg’an boli’p, wolar ja’rdeminde simvollar ha’mde operatorlardi’ hu’jjet fayli’ Aynasi’na jaylasti’ri’w ushi’n qollani’ladi’.

Model so’zi latin tilinen ali’ng’an boli’p, wo’lshem, norma degen ma’nilerdi an’latadi’. Modeller matematikali’q, fizikali’q, biologiyali’q modeller dep tu’rlerge bo’linedi.

Haqiyqiy dunyani’n’ qanday da bir obiektinin’ (ha’diysenin’, procestin’) matematikali’q modeli dep, woni’n’ yeng tiykarg’i’ qa’siyetlerinin’ matematikali’q tu’sinikler ha’mde ten’lemeler ja’rdeminde jazi’li’p ko’rsetiliwine ayti’ladi’.

Ayri’m bir apiwayi’lasti’ri’lg’an matematikali’q model, izzertlenip ati’rg’an obiektke toli’q sa’ykes kelmeydi, woni’ juwi’q sa’wlelendiredi.

Matematikali’q model jasaw ha’mde izzertlewdin’ qi’yi’nli’g’i’ uyreniletug’in obiekttin’ quramali’li’g’i’na quralsi’z baylani’sli’. Matematikali’q modeller bir neshe waqi’t aldi’n da mexanikada, fizikada, astronomiyada, yag’niy materiyani’n’ ha’reketinin’ a’piwayi’ formalari’ uyreniletug’i’n pa’nlerde ken’ qollani’li’p kelingen.

Biraq soni’ ayti’w kerek, matematikali’q model ha’mme waqi’t qaralatug’i’n obiektke ani’q sa’ykes kelmeydi, woni’n’ barli’q qa’siyetlerin ha’mde wo’zgesheliklerin toli’q sa’wlelentirmeydi. A’piwayi’lasti’ri’lg’an matematikali’q model obiektti juwi’q ko’rinistegi su’wreti boladi’. Sol sebepten matematikali’q

modeldi analiz qi'li'wdan ali'ng'an na'tiyjeler bul obiekt ushi'n ha'mme waqi't juwi'q xarakterge iye boladi'. Wolardi'n' ani'qli'g'i' model menen obiekttin' sa'ykes keliw da'rejesi menen ani'qlanadi'.

Bulardi' yesapga ali'p, matematikali'q modelge qoyi'latug'i'n tiykarg'i' talap: wol u'yreniletug'i'n obiekttin' tiykarg'i' qa'siyetlerin ha'mde wo'zgesheliklerin, mu'mkin bolg'an qa'teler menen, jeterli ani'qli'qta su'wretlewi kerek, yag'niy adekvatli' boli'wi' kerek («adekvat» so'zi lati'nsha «**adaequatus**» degen so'zden ali'ng'an boli'p, «ten'», «birdey», «toli'q sa'ykes keletug'i'n» degen ma'nilerdi an'latadi').

Mi'sal 1. Tandi'rdan shig'ari'lg'an nan temperaturasi' 10 minutta 100 gradusdan 60 gradusg'a shekem pa'seyedi. Xawa temperaturasi' 20 gradus. Qansha waqi'ttan keyin nandi'n' temperaturasi' 25 gradus boladi'?

Sheshiliwi. Nan temperaturasi'ni'n' pa'seyiw tezligi nan menen xawani'n' temperaturasi'ni'n' ayi'rmasi'na proporcional (Nyuton nizami'na sa'ykes tu'rde), yag'niy

$$\frac{dT}{dt} = k(T - T_1) \tag{1}$$

Bul jerde T – nandi'n' temperaturasi', k – proporcionalli'q koefficienti. T_1 – xawani'n' temperaturasi', $\frac{dT}{dt}$ - temperaturani'n' pa'seyiw tezligi, t -waqi't.

Joqari'da keltirilgen ten'leme differencial ten'leme yesaplanadi'. Wol ten'lemeni $\frac{dT}{T-T_1} = kdt$ ko'rinisinde jazami'z. Yeki ta'repin de integrallap alami'z: $\ln|T - T_1| = kt + \ln C$. Bul jerden

$$T = T_1 + Ce^{kt} \tag{2}.$$

Demek (1) ten'lemenin' uli'wmali'q sheshimi tabi'ldi'. Mi'saldi'n' sha'rtine ko're t=0 minutta nandi'n' temperaturasi' T=100 gradus, yag'niy T(0)=100. Bul baslang'i'sh sha'rtten paydalani'p, (2) sheshimdegi S tin' ma'nisin tawami'z.

$$C = (100 - 20)e^{0 \cdot k} = 80$$

C ni'n' tabi'lg'an ma'nisin (2) de worni'na qoyi'p

$$T = 20 + 80e^{kt} \tag{3}$$

ten’likke iye bolami’z.

Mi’saldi’n’ sha’rtine ko’re t=10 minutta nandin’ temperaturasi’ T=60 gradusqa keldi. Bul degeni T(10)=60. Bul ma’nislerdi (3) ge qoyi’p

$$60 = 20 + 80e^{10k}$$

ten’ligine iye bolami’z. Bul jerden

$$e^{k} = 2^{-\frac{1}{10}}$$

ni’n’ ma’nisin worni’na qoyi’p

$$T = 20 + 80 \cdot 2^{-\frac{t}{10}}$$

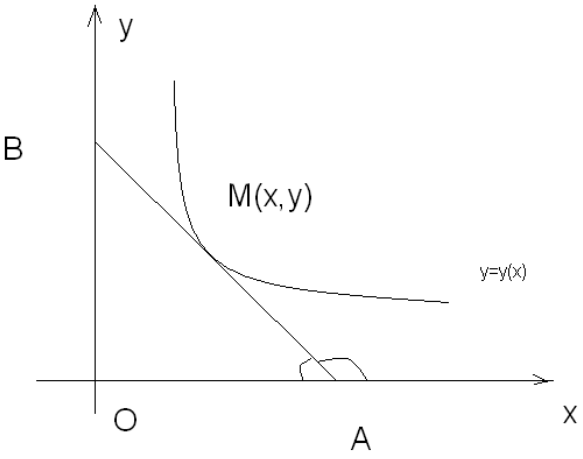
ten’ligine iye bolami’z. Bul ten’likte $T = 25$ bolg’anda t ni’n’ ma’nisin tawami’z.

$$5 = 80 \cdot 2^{-\frac{t}{10}},\ t = 40.$$

Demek, tandi’rdan shig’ari’lg’an nandi’n’ temperaturasi’ni’n’ 100 gradustan 25 gradusqa shekem pa’seyiwi ushi’n 40 minut kerek yeken.

Mi’sal 2. Urinbani’n’ koordinata woqlari’ arasi’ndag’i’ kesindisin uri’nba toshkasi’nda ten’ yekige bo’letug’i’n iymek si’zi’qlardi’ tabi’n’.

Sheshiliwi. Mi’sali’, $y = y(x)$ izleytug’i’n iymek si’zi’qti’n’ ten’lemesi, $M(x, y)$ - izlenetug’i’n iymektin’ uri’ni’w toshkasi’, $|AB|$ uri’nbani’n’ koordinata woqlari’ arasi’ndag’i’ kesindisi bolsi’n. Sha’rtke ko’re $|BM| = |MA|$.



OBA u’shmu’yeshlikten alami’z:

$$\frac{|OB|}{|OA|} = tg\alpha .$$

Bul jerde $|OB| = 2y, |OA| = 2x, tg\alpha = -tg\beta = -y'$. Demek, $\frac{y}{x} = -y'$. Bul ten'lik differencial ten'leme boladi'. Woni'

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$$

yamasa

$$\frac{dy}{y} = -\frac{dx}{x}$$

ko'rinisinde jazi'wg'a boladi'. Bul ten'lemenin' yeki bo'legin de integrallap, $xy = c$ ten'likti alami'z. Demek, mi'saldi'n' sheshimi ten' ta'repli giperbolalar toplami' boladi' yeken.

2-§. Matlab matematikali'q paketi. Imkaniyatlari' ha'mde versiyalari'. Tiykarli'q obiektler ha'mde buyri'qlar. Matlab ta a'piwayi' matematikali'q a'mellerdi wori'nlaw

MatLab ti'n' imkaniyatlari'

1.1. MatLab versiyalari'ni'n' imkaniyatlari'

MatLab tiykari'nan to'mendegi waziypalardi' wori'nlaw ushi'n isletiledi:

- matematikali'q yesaplawlar;
- algoritmlerdi jarati'w;
- modellestiriw;
- mag'liwmatlardi' analizlew, izzertlew ha'mde vizuallasti'ri'w;
- ilimiy ha'mde injenerlik grafikasi';
- u'lgilerdi islep shi'g'i'w ha'm basqalar.

MatLab 4.x versiyasi'ni'n' imkaniyatlari'

Matematikali'q yesaplawlar tarawi'nda:

- matricaliq, vektor ha'mde logikali'q operatorlar;
- elementar ha'mde arnawli' funkciyalar;
- polinomial arifmetika;
- ko'p wo'lshemli massivler;
- jazi'wlar massivleri;
- yasheykalar massivleri.
- sanli' usi'llardi' a'melge asi'ri'w tarawi'nda:
- differencial ten'lemeler;
- bir wo'lshemli ha'mde ko'p wo'lshemli kvadraturalardi' yesaplaw;
- si'zi'qli' bolmag'an algebrali'q ten'lemelerdin' sheshimlerin ani'qlaw;
- bir neshe wo'zgeriwshili funkciyalardi' optimallasti'ri'w;

- bir wo’lshemli ha’mde ko’p wo’lshemli interpolyatsiya.

Programmalasti’ri’w tarawi’nda:

- 500 den arti’q biriktirilgen funkciyalar;
- yekilik ha’mde tekstli fayllardi’ kiritiw/shi’g’ari’w;
- Si ha’m FORTRAN da jazi’lg’an programmalardi’ qollaw;
- MatLab a’mellerin Si ha’mde Si++ tillerindegi programma tekstlerine avtomatikali’q ra’wishte qayta kodlaw;
- tipli basqari’wshi’ du’zilisler.

Vizuallasti’ri’w ha’mde grafika tarawi’nda:

- yeki ha’mde u’sh wo’lshemli grafikani’ jarati’w imkaniyatlari’ni’n’ bar yekenligi;
- mag’li’wmatlardi’ vizual analiz yetiwdi a’melge asi’ri’w.

Joqar’ida keltirilgenlerge qosi’msha ra’wishte MatLab ashi’q arxitekturag’a iye, yag’niy bar bolg’an funkciyalardi’ wo’zgertiriw ha’mde jarati’lg’an jeke funkciyalardi’ qosi’w mu’mkin. MatLab qurami’na kiriwshi Simulink bag’darlamasi’ real sistema ha’mde quri’lmalardi’ funkcional bloklardan du’zilgen modeller ko’rinisinde kiritip imitaciya qi’li’w imkaniyati’n beredi. Simulink ju’da’ u’lken ha’mde paydalani’wshi’lar ta’repinen ja’nede ken’eytiriliwi mu’mkin bolg’an bloklardi’n’ bibliotekasi’na iye. Bloklardi’n’ parametrleri a’piwayi’ qurallar ja’rdeminde kiritiledi ha’mde o’zgertiriledi.

MatLab 5.x versiyasi’ni’n’ imkaniyatlari’

MatLab 5.x sistemasi’nda jan’a qurallar kiritilgen ha’mde programmalasti’ri’w wortali’g’i’ qa’liplestirilgen:

- programma fragmentlerinin’ wori’nlani’w waqi’ti’n bahalaw ushi’n sh-fayllardi’n’ profillewshisi;
- m-fayllar ushi’n qolayli’ interfeyske iye bolg’an redaktorlawshi/sazlawshi’;
- obiektke bag’darlang’an programmalasti’ri’w;
- isshi taraw qurami’n baqlaw qurallari’;
- funkciyalardi’n’ m-fayllari’n arali’q r-kodqa konvertaciya qi’li’w.
- paydalani’wshi’ni’n’ grafik interfeysin payda qi’li’wdi’n’ interaktiv qurallari’ — GUI;
- grafikali’q obiektler qa’siyetlerinin’ jan’a redaktorlawshi’si’— Handle Graphics Property Editor (deskriptor grafikali’q qa’siyetlerinin’ redaktorlawshi’si’);
- dizimler panelleri;
- dialog ha’mde xabarlar panelleri;
- tekstti redaktorlawdi’n’ ko’p qatarli’ rejimi;
- grafikali’q basqari’w elementlerinin’ izbe-izligin yadqa ali’w;
- basqari’w elementleri parametrlerinin’ ko’beytirilgenligi;
- paydalani’wshi’ ta’repinen ani’qlanatug’i’n kursor;
- 5.3-versiyadan baslap hu’jjetlerdi HTML (gipertekstti belgilew tili — Hypertext Mark Up Language) formati’nda tayarlaw. Mag’li’wmatlardi’n’ jan’a tu’rleri:

- ko’p wo’lshemli massivler;
- quram massivleri (jazi’wlar);

• ha’r-qi’yli’ tu’rdegi mag’li’wmatlar yasheykalari’ni’n’ massivleri;

16-razryadqa kodlang’an simvollar massivleri;

- elementleri 8-razryadqa kodlang’an massivler.

Programmalasti’ri’w qurallari’:

- uzi’nli’g’i’ wo’zgeriwshi argumentler dizimi;
- funkciya ha’mde operatorlardi’n’ wazi’ypasi’n wo’zgertiriw;
- m-fayllarda lokal funkciyalardi’ qollaw;
- wo’zgertirip jalg’awshi’ operator- switch...case...end;
- wait for operatori’;
- bitlerdi qayta islewshi funkciya.

Matematikali’q yesaplawlar ha’mde mag’li’wmatlardi’n’ analizi:

- a’piwayi’ differencial ten’lemeler (A’DT) di sheshiwdin’ bes jan’a usi’li’ (solver);
- Bessel funkciyasi’n tezlik penen yesaplaw;
- siyreklesken quramli’ matricalar ushi’n jeke ma’nisler ha’mde singulyar sanlardi’ yesaplaw;
- yeki wo’lshemli kvadraturali’ formulalar;
- ko’p wo’lshemli interpolyatsiya;
- triangulyatsiya ha’mde mag’li’wmatlardi’ terminalg’a shi’g’ari’w;
- ko’p wo’lshemli massivlerdi analiz qi’li’w ha’mde qayta islew;
- waqi’t ha’mde sa’ne funkciyalari’n qayta islew.

A’dettegi grafikani’n’ jan’a imkaniyatlari’:

- tez ha’mde ani’q u’sh wo’lshemli vizuallaw ushi’n Z-buferlaw;
- RGB g’a 24-bitli ja’rdem;
- U’lken u’sh wo’lshemli modeller ushi’n vektorlasti’ri’lg’an poligonlar;
- toplam obiektler ushi’n deskriptorli’ grafika;
- 8-razryadli’ ko’rinislerdi terminalg’a shig’ari’w, saqlaw ha’mde import qi’li’w.

Prezentaciya ushi’n grafika **ha’mde dawi’s:**

- Yekilengen x ha’mde y-woqlar;
- legenda — grafiktin’ ishine yamasa qaptali’na jaylasti’ri’latug’i’n bildirgish jazi’wli’ si’zi’q bo’lekleri formasi’ndag’i’ ta’riypler;
- tekstli obiektlerdin’ shriftlerin basqari’w;
- qatar u’sti, qatar asti’ ha’mde grek simvollari’;
- u’sh wo’lshemli diagrammalar, jo’nelis maydanlari’, lentali’ ha’mde sterjenli grafikler;
- 16-bitli stereodawi’s.

İnteraktiv hu’jjetler:

- Netscape Navigator yamasa Microsoft Internet Explorer ja’rdeminde ko’riw imkaniyati’;
- HTML ha’mde PDF formatlarda toli’q bildirgish hu’jjetler;
- arnawli’ qosi’msha Notebook ja’rdeminde «janli’» kitaplardi’ jarati’w imkaniyati’.

MatLab 5.3.1 versiyasi (11.1-islenbe) wo'z qurami'nda 42 programmali'q wo'nimdi ja'mlegen. Wolardi'n' tiykari'n MatLab ti'n' tayani'sh sistemasi' ha'mde jan'a a'melge asi'ri'lg'an Simulink 3.1 ken'eytpenin' paketi quraydi'. Sistemaga' jan'a komponentler qosi'lg'an. Wolar arasi'nda to'mendegiler de bar:

- Data Analysis, Visualization and Application Development — mag'liwmatlardi' analiz qi'li'w, vizuallaw ha'mde qollaw;
- Control Design —-basqari'w quri'lmalari'n proyektlestiriw;
- DSP and Communications System Design — kommunikacion ha'mde signallardi' sanli' qayta islew quri'lmalari'n proyektlestiriw;

Financial Engineering — finansli'q yesaplar ha'mde basqalar.

MatLab 6 versiyasi'ni'n' imkaniyatlari'

MatLab 6 joqari'da keltirilgenlerden ti'sqari' qatar jan'a imkaniyatlar menen de xarakterlenedi:

- Wornati'lg'an funkciya ha'mde buyri'qlar sani' 600 dan arti'q;
- buyri'qlar Aynasi' (Command Window), buyri'qlar tariyxi' Aynasi' (Command History), isshi tarawdi'n' brauzeri (Workspace Browser) ha'mde massivler redaktorlawshi'si' (Array Editor) lerdi wo'z ishine ali'wshi' wortali'qti' basqari'w ushi'n a'sbaplar toplami'na iye bolg'an jan'a interfeys;
- ti'sqansha ja'rdeminde interaktiv jol menen grafiklerdi redaktorlewshi ha'mde formatlawshi', grafikali'q buyri'qlar ha'mde atributlar ushi'n wolardi'n' kodlari'n ha'mde yad sari'p yetiwdi optimallawshi' jan'a a'sbaplar;
- optimallasti'ri'lg'an LAPACK bibliotekasi' tiykari'nda quramalasti'ri'lg'an algoritmler;
- Kembrij universiteti (AQSh) Massachuset texnologiya instituti'ni'n' jan'a FFTW bibliotekasi (Fure tez almasti'ri'wlari');
- integral almasti'ri'wlardi'n' operativ usi'llari';
- differencial ten'lemelerdi integrallawdi'n' jan'a, ku'shlirek ha'mde ani'qraq algoritmleri;
- yeki wo'lshemli ko'rinislerdi, si'rtlardi' ha'mde ko'lemge iye bolg'an figuralardi' shaffof obiektler si'pati'nda ekrang'a shi'g'ari'w; jan'a zamanago'y vizuallaw funkciyalari';
- perspektivani' basqari'w ha'mde OpenGL ja'rdeminde grafikani' operativ shi'g'ari'w ushi'n jan'a Camera a'sbaplar paneli;
- Java-protseduralardi' shaqi'ri'w ushi'n jan'a interfeys ha'mde quralsi'z MatLab tan turib Java-obiektlerden paydalani'w;
- Paydalani'li'wshi' grafikali'q interfeysti proyektlestiriw ushi'n jan'a, zamanago'y a'sbaplar;
- Grafikali'q mag'li'wmatlardi' quralsi'z grafika aynasi'nda qayta islew (regressiya, interpolyaciya, approksimaciya ha'mde tiykarg'i' statistikali'q parametrlerdi yesaplaw);

- Visual Studio sistemasi’ ushi’n MATAV tin’ jan’a qosi’mshasi’, woni’n’ ja’rdeminde quralsi’z Microsoft Visual Studio dan Si ha’mde Si++ kodlardi’ wori’nlani’wshi’ MatLab fayllari’na (MEX-fayllar) aylanti’ri’w mu’mkin;
- Visual Source Safe siyaqli’ kodti’n’ versiyalari’n qadag’alawshi’ versiyalar menen integraciyalasqan;
- MatLab tan si’rtqi’ quri’lmalar menen mag’li’wmat almasi’w ushi’n jan’a interfeys (izbe-iz port);

Simulink ju’zden arti’q biriktirilgen bloklarg’a iye. Bloklar waziypalari’na sa’ykes ta’rizde toparlarg’a bo’lingen: signallar derekleri, qabi’l yetkishler, diskret, u’zliksiz, si’zi’qli’ bolmag’an, matematikali’q funkciyalar ha’mde kesteler, signallar ha’mde sistemalar. Paydalani’li’wshi’ blok ha’mde bibliotekalar jarati’w funkciyasi’na iye bolg’anli’g’i’ sebepli Simulink ta qosi’msha ra’wishte ken’eyiwshi bloklar bibliotekasi’n payda qi’li’w mu’mkin. Biriktirilgen ha’mde paydalani’li’wshi’ bloklardni’n’ funktsionalli’g’i’n sazlasqan ti’sqari’ belgi (znachok) ha’mde dialoglardan paydalani’p paydalani’li’wshi’ interfeys payda qi’li’w da mu’mkin. Arnawli’ mexanikali’q, elektr ha’mde bag’darlamali’q komponentlardi’n’ (motorlar, wo’zgertkishler, servo-klapanlar, ta’miynlew derekleri, energetikali’q quri’lmalar, filtrler, shinalar, modemler ha’mde basqa dinamikali’q kompanentler) islewin modellestiriwshi bloklar jarati’q mu’mkin. Jarati’lg’an blokti’ keleshekte paydalani’w ushi’n bibliotekada saqlap qoyi’w mu’mkin.

Basqa bag’darlamali’q sistemalar menen integraciyalasi’w

Keyingi ji’llarda proyektshiler matematikali’q sistemalardi’n’ integraciyalasi’wi’na ha’mde wolardan birgelikte paydalani’wg’a u’lken itibar bermekte. Quramali’ matematikali’q mi’sallardi’ bir neshe sistemalar ja’rdeminde sheshiw yen’ jaqsi’ ha’mde sa’ykes qurallardi’ tan’law imkaniyati’n beredi ha’mde ali’natug’i’n na’tiyjelerdin’ isenimliligin artti’radi’.

MatLab sistemasi’ menen ken’ tarqalg’an matematikali’q sistemalar (Mathcad, Maple V ha’mde Mathematika) integrallasi’wi’ mu’mkin. Matematikali’q sistemalardi’ za’manago’y tekstli protsessorlar menen birlestiriwge i’mti’li’w da barboli’p tabi’ladi’. Mi’sali’, MatLab jan’a versiyalari’ni’n’ quali’ — Notebook — Word 95/97/2000/XP tekst protsessorlari’nda tayarlani’p ati’rg’an hu’jjettin’ kerekli jerlerine MatLab hu’jjetleri ha’mde sanli’, keste yamasa grafikali’q ko’rinistegi yesaplaw na’tiyjelerin qoyi’w imka’niyati’n beredi. Na’tiyjede «janli’» elektron kitaplardi’ tayarlaw mu’mkin. Wolarda keltirilip ati’rg’an misallardi’ operativ ta’rizde wo’zgertiriw mu’mkin. Mi’sali’, baslang’i’sh sha’rtlerdi wo’zgertirip. mi’saldi’ sheshiw na’tiyjelerinin’ wo’zgeriwin gu’zetiw mu’mkin. MatLab 6 da grafiklerdi Microsoft Power Point slaydlari’na eksport qi’li’wdi’n’ jetilisken qurallari’ da ko’zde tuti’lg’an.

MatLab ta sistemani’ ken’eytiriw mi’sallari’ arnawli’ ken’eytiriw paketleri — Toolbox a’sbablar toplami’ ja’rdeminde sheshiledi. Wolardi’n’ ko’pshiligi basqa programmalar menen integraciyalasi’w ushi’n arnawli’ qurallarg’a iye. MatLab sistemasi’ bloklar ko’rinisinde berilgen, dinamikali’q sistema ha’mde quri’lmalardi’ modellestiriw ushi’n jarati’lg’an Simulink bag’darlamali’q

sistemasi’ menen de integraciyalasqan. Vizual-bag’darlang’an programmalasti’ri’w principlerine tiykarlang’an Simulink quramali’ quri’lmalardi’ joqari’ ani’qli’qta modellestiriw imkaniyati’n beredi. Wo’z na’wbetinde basqa ko’plegen matematikali’q sistemalar, mi’sali’, Mathcad ha’mde Maple MatLab menen obiektli ha’mde dinamikali’q baylani’si’wi’ mu’mkin. Na’tiyjede wolar MatLab tag’i’ matricalar menen islewdin’ effektiv qurallari’nan paydalani’wlari’ mu’mkin. Kompyuter matematikali’q sistemalari’ni’n’ usi’nday integraciyalasi’w tendenciyasi’ keyinshelik te dawam yetedi.

Matricali’q a’mellerge bag’darlang’anli’g’i’

MatLab sistemasi’ vektorlar ha’mde matricalar u’stinde quramali’ a’mellerdi wori’nlaydi’. Wodan arifmetikali’q ha’mde algebrali’q a’mellerden ti’sqari’ matricalardi’ invertirlaw, wolardi’n’ jeke ma’nislerin yesaplaw, si’zi’qli’ ten’lemeler sistemasi’n sheshiw, yeki ha’mde u’sh wo’lshemli funkciyalardi’n grafiklerin ali’w ha’mde basqa ko’plegen a’mellerdi wori’nlawshi’ ku’shli kalkulyator si’pati’nda da paydalani’w mu’mkin. A’piwayi’ san ha’mde wo’zgeriwshilerge de MatLab ta 1x1 wo’lshemli matrica si’pati’nda qarali’wi’ sebepli a’piwayi’ sanlar ha’mde massivler u’stinde wori’nlanatug’i’n a’mellerdin’ formasi’ ha’mde usi’llari’nda birdeylikke yerisilgen. Za’ru’r jag’daylarda vektor ha’mde matricalar massivlerge aylanti’ri’ladi’ ha’mde wolardi’n’ ma’nisleri ha’r bir element ushi’n yesaplanadi’.

Sistemani’n’ ken’eyiwshenligi

Ha’r qanday ku’chli matematikali’q sistema da ju’z min’legen paydalani’wshi’larg’a za’ru’r bolg’an barli’q qurallardi’ wo’z ishine alalmaydi’. Sol sebepli sistema tu’rli mi’sallardi’ sheshiwge iykemlesiwshen boli’wi’, yag’niy wol baslawshi’ matematikti de, ta’jriybeli matematikti de, injenerdi de, ilimiy iskerdi de, aspirantti’ da, studentti de qani’qti’ri’wi’ kerek.

MatLab— ken’eyiwshi sistema, woni’ ha’r tu’rli tu’rdegi mi’sallardi’ sheshiwge an’sat maslasti’ri’w mu’mkin. Woni’n’ yen’ u’lken wo’zgesheligi ta’biy jol menen ken’eyiwi ha’mde bul ken’eyiw m-fayllar ko’rinisinde a’melge asi’wi’ boli’p tabi’ladi’. Basqasha ayi’tqanda, sistemani’n’ keneyiwleri kompyuterdin’ qatti’ diskinde saqlanadi’ ha’mde MatLab tin’ biriktirilgen (ishki) funkciyalari’ ha’mde proceduralari’ siyaqli’ kerekli waqi’tta paydalani’w ushi’n shaqi’ri’ladi’.

Paydalani’li’wshi’ m-fayl tekstli formatqa iye bolg’anli’g’i’ sebepli wog’an ha’r qanday jan’a buyri’qti’, operatordi’ yamasa funkciyani’ kiritiwi ha’mde keyin wonnan biriktirilgen funkciya yamasa operator siyaqli’ paydalani’wi’ mu’mkin. Bunda Beysik, Si yamasa Paskal programmalasti’ri’w tillerinen pari’qli’ ra’wishte jan’a funkciyalardi’ ja’riyalaw sha’rt yemes. Bul ta’repten MatLab Logo ha’mde Fort tillerine uqsas. Biraq MatLab ta jan’a ta’riypler fayl ko’rinisinde diskte saqlani'wi’ sebepli operator ha’mde funkciyalar sani’ a’melde shegaralanbag’an. Sistemani’n’ tayani’sh so’zler toplami’na arnawli’ belgiler arifmetikali’q belgiler ha’mde logikali’q a’meller, arifmetikali’q, algebrali’q, trigonometriyali’q ha’mde

basqa arnawli’ funkciyalar, Fure nin’ tez wo’zgertiriw funkciyalari’ ha’mde filtrlew, vektor ha’mde matricali’q funkciyalar, kompleks sanlar menen islew ushi’n qurallar, Dekart ha’mde qutbli koordinatalar sistemalari’nda grafikler quri’w ushi’n operatorlar, u’sh wo’lshemli si’rtlar ha’mde basqalar kiredi. Uli’wma alg’anda, MatLab tayi’n qurallardi’n’ u’lken toplami’n usi’ni’s yetedi (wolardi’n’ u’lken bo’legi m-fayllar ko’rinistegi si’rtqi’ ken’eytpeler boli’p tabi’ladi’).

Sistemani’n’ qosi’msha bo’limin toolbox ken’eytpeler paketi quraydi’. Wol sistemani’ tu’rli tarawlardag’i’ mi’sallardi’ sheshiwge bag’darlaw imkaniyati’n beredi. Bunday tarawlarg’a misal si’pati’nda matematikani’n’ arnawli’ bo’limleri, fizika ha’mde astronomiya, telekommunikaciya qurallari’, matematikali’q modellestiriw, proceslik basqari’li’wshi’ sistemalardi’ proyektlestiriw ha’mde basqa tarawlardi’ keltiriw mu’mkin. Juwmaqlap aytqanda, MatLab paydalani’wshi’lardi’n’ mi’sallari’n sheshiw ushi’n joqari’ da’rejedegi iykemlesiwshenlikke iye.

Ku’shli programmalasti’ri’w qurallari’

Ko’plegen matematikali’q sistemalar paydalani’wshi’ programmalasti’ri’w menen a’melde shug’i’llanbastan wo’z mi’sallari’n sheshiwi ushi’n mo’lsherlep jarati’lg’an. Biraq bunday jo’nelis baslani’wi’ndan-aq wo’z kemshiliklerine iye yekenligi, uli’wma alg’anda, qa’te yekenligi belgili yedi. Haqiyqattan da, ko’plegen ma’seleler algoritmlerdi jazi’wdi’ a’piwayi’lasti’ri’wshi’ ha’mde algoritmlerdi jarati’wdi’n’ jan’a usi’llari’n beriwshi rawajlang’an programmalasti’ri’w qurallari’n talap qi’ladi’.

Bir ta’repten, MatLab ko’plegen a’meliy mi’sallardi’ sheshiw imkaniyati’n beriwshi operatorlar ha’mde funkciyalarg’a iye. Wolar ja’rdeminde ko’plegen a’meliy mi’sallardi’ sheshiw mu’mkin. Bunday mi’sallardi’ sheshiw ushi’n aldi’nlari’ quramali’ programmalardi’ du’ziw za’ru’r bolar yedi. Mi’sal ushi’n, matricalar menen a’meller, tuwi’ndi’ ha’mde integraldi’n’ ma’nislerin yesaplaw ha’mde basqalar. MatLab ta bunday mi’sallardi’ sheshiwge imkan beriwshi tayar funkciyalardi’n’ sani’ ken’eytpe paketlerdi de qosi’p yesaplag’anda ko’plegen min’lerdi quraydi’ ha’mde u’zliksiz arti’p barmaqta.

Biraq, basqa ta’repten alg’anda, MatLab sistemasi’ ku’shli matematikali’q-bag’darlang’an joqari’ da’rejeli programmalasti’ri’w tili si’pati’nda jarati’lg’an. Bunday jo’nelis sistemani’n’ abzalli’qlari’nnan biri boli’p yesaplanadi’ ha’mde woni’ jan’a, ja’nede quramali’ matematikali’q mi’sallardi’ sheshiw ushi’n qollaw mu’mkinliginen derek beredi.

MatLab sistemasi’ BASIC ke uqsas (Fortran ha’mde Paskal din’ ayri’m elementleri de qosi’lg’an) kiriw tiline iye. Programma ko’plegen kompyuterden paydalani’wshi’lar ushi’n tani’s bolg’an da’stu’riy usi’lda jazi’ladi’. Bunnan ti’sqari’, sistema programmalardi’ ha’r qanday tekst redaktori’ ja’rdeminde redaktorlaw imkaniyati’n beredi. MatLab wo’zinin’ sazlag’i’shli’ redaktori’na da iye.

MatLab sistemani’n’ tili matematikali’q yesaplawlardi’ programmalasti’ri’w tarawi’nda ha’r qanday bar bolg’an joqari’ da’rejedegi universal programmalasti’ri’w tillerinen bayraq boli’p yesaplanadi’. Wol ha’zirgi waqi’tta bar bolg’an derlik barli’q programmalasti’ri’w qurallari’n a’melge asi’radi’, yag’niy, obiektke mo’lsherlengen ha’mde vizual programmalasti’ri’wdi’ (Simulink qurallari’ ja’rdeminde) de, uli’wma alg’anda, MatLab sistemasi’nan paydalani’w ta’jriybeli programmistler ushi’n wo’z pikirleri ha’mde ideyalari’n a’melge asi’ri’w ushi’n sheksiz imkaniyatlar beredi.

MatLab ti iske tu’siriw ha’mde dialog rejiminde islew

MatLab ti iske tusiriw ushi’n isshi stoldi’n’ pa’stki shep mu’yeshinde jaylasqan Pusk (Start) tu’ymesi basi’ladi’ ha’mde MatLab tin’ wornati’lg’an versiyasi’ tan’lanadi’.

MatLab menen islew seansi’n *sessiya* (session) dep ataw qabi’l qi’li’ng’an. Sessiya, ma’nisi ta’repinen, paydalani’wshi’ni’n’ MatLab sistemasi’ menen islewin sa’wlelendiriwshi a’meldegi hu’jjet boli’p yesaplanadi’. Wonda kiritiw, shi’g’ari’w qatarlari’ ha’mde qa’teler tuwri’si’nda xabar boladi’. Yadti’n’ isshi tarawi’nda jaylasqan sessiyag’a kiriwshi wo’zgeriwshiler ha’mde funkciyalardi’n’ xarakterlerin (sessiyani’ yemes) .mat formatli’ fayl formasi’nda diskke Save (Saqlaw) buyri’g’i’ ja’rdeminde jazi’p ali’w mu’mkin. Load (Ju’klew) buyri’g’i’ ja’rdeminde mag’li’wmatlar diskten isshi tarawg’a ju’klenedi. Sessiyani’n’ fragmentlerin Diary (Ku’ndelik) buyri’g’i’ ja’rdeminde ku’ndelik formasi’nda ra’smiylestiriw mu’mkin.

MatLab qatar redaktorlawshi’si’ buyri’qlari’

1-keste

Klavishalar kombinaciyasi’	Waziypasi’
Ctri+b	Kursordi’ bir simvol won’g’a si’lji’ti’w
Ctrl+f	Kursordi’ bir simvol shepke si’lji’ti’w
Ctrl +r	Kursordi’ bir so’z won’g’a si’lji’ti’w
Ctrl +l	Kursordi’ bir so’z shepke si’lji’ti’w
Home yamasa Ctrl+a	Kursordi’ qatar basi’na si’lji’ti’w
End yamasa Ctrl +e	Kursordi’ qatar son’i’na si’lji’ti’w
Ctrl+p Ctrl+n	Kiritiw qatari’na qoyi’w ushi’n aldi’ng’i’ buyri’qlardi’ joqari’g’a yamasa pa’stke betlew
Del Ctrl+d	Kursordan won’dag’i’ simvoldi’ wo’shiriw
Ctrl+h	Kursordan sheptegi simvoldi’

	wo’shiriw
Ctrl+k	Qatar son’i’na shekem wo’shiriw
Esc	Kiritiw qatari’n tazalaw
Ins	Worni’na qoyi’w rejimin jalg’aw/u’ziw
PgUp	Sessiya betlerin (sahifalarini) joqari’g’a betlew
PgDn	Sessiya betlerin pa’stke betlew

Bunday imkaniyatlar a’piwayi’ boli’wi’na qaramastan, MatLab sistemasi’ni’n’ MS-DOS ushi’n versiyalari’ usi’li’nda islew imkaniyati’n beredi. Joqari’g’a ha’mde pa’stke bag’darlang’an strelkalar ko’rinisindegi klavishalarg’a ayri’qsha itibar beriw za’ru’r. Wolar aldi’n kiritilgen qatarlardi’ betlew ha’mde du’zetisler kiritiw imkaniyati’n beredi. Bunday imkaniyat aldi’n wori’nlang’an buyri’qlar qatarlari’n saqlawshi’ arnawli’ stek sho’lkemlestirilgenligi sebepli bar boladi’.

Aynani’ basqari’w buyri’qlari’

Buyri’qlar rejimindegi ayri’m aynani’ basqari’w buyri’qlari’n tez arada wo’zlestirip ali’w paydali’ boli’p tabi’ladi’:

- clc – ekrandi’ tazalaydi’ ha’mde kursordi’ ekrandi’n’ joqarg’i’ shep mu’yeshine jaylasti’radi’;
- home – kursordi’ aynani’n’ joqari’ shep mu’yeshine qaytaradi’;
- echo <file_name> on — Script-fayl (fayla-csenariya)ni’n’ tekstin ekrang’a shi’g’ari’w rejimin jalg’aydi’.
- echo <file_name> off — Script-fayldi’n’ tekstin ekrang’a shi’g’ari’w rejimin u’zedi;
- echo <file_name> — shi’g’ari’w rejimin Kerisine wo’zgertiredi;
- echo on all — barli’q m-fayllar tekstlerin ekrang’a shi’g’ari’w rejimin jalg’aydi’;
- echo off all — barli’q m-fayllar tekstlerin ekrang’a shi’g’ari’w rejimin u’zedi;
- more on — shegarali’q shi’g’ari’w rejimin jalg’aydi’ (u’lken m-fayllardi’ ko’rip shi’g’i’wda paydali’);
- more off — shegarali’q shi’g’ari’w rejimin u’zedi (bul jag’dayda u’lken fayllardi’ ko’rip shi’g’i’w ushi’n aylanti’ri’w lineykasi’nan paydalani’w kerek).

MatLab 6.0 versiyasi’nda clc ha’mde home buyri’qlari’ birdey isleydi — ekrandi’ tazalaydi’ ha’mde kursordi’ buyri’q rejimi aynasi’ni’n’ joqari’ shep muyeshine jaylasti’radi’.

MatLab superkalkulyator rolinde

MATLAB sistemasi' ha'r qanday quramali' yesaplar ha'mde tuwri'dan- tuwri' yesaplaw rejiminde, yag'niy programmani' tayar ko'riniske keltirmesten turi'p wori'nlanatug'i'n qi'li'p jarati'lg'an. Bul zat MatLab ti' a'piwayi' arifmetikali'q a'meller ha'mde elementar funkciyalardi' yesaplawdan ti'sqari' vektorlar ha'mde matricalar, kompleks sanlar, qatarlar ha'mde polinomlar menen de a'meller wori'nlawshi' superkalkulyatorg'a aylanti'radi'. A'piwayi' sinusoidadan quramali' u'sh wo'lshemli figurag'a shekem bolg'an ha'r tu'rli funkciyalardi' azg'ana waqi't ishinde kiritip, tezlik menen wolardi'n' grafiklari'n shig'ari'w (ali'w) mu'mkin.

Sistema menen tuwri'dan-tuwri' yesaplawlar rejiminde islew, dialog xarakterinde boli'p «soraw berildi, juwap ali'ndi'» ta'rzinde keshedi. Paydalani'wshi' buyri'qlar qatari'nda klaviatura ja'rdeminde yesaplanatug'i'n an'latpani' teredi, yeger za'rur bolsa woni' redaktorlaydi' ha'mde ENTER klavishasi'n basi'w menen kiritiwdi tamamlaydi'.

Mi'sal ushi'n joqari'dag'i' su'wrette 2+3 an'latpani' ha'mde sin(I) di yesaplaw keltirilgen. Bunday a'piwayi' mi'sallardan da to'mendegi juwmaqlarg'a keliw mu'mkin:

- baslang'i'sh mag'li'wmatlardi' kiritiwdi ko'rsetiw ushi'n » simvoli'ndan paydalani'ladi';
- mag'li'wmatlar a'piwayi' tekst redaktori' ja'rdeminde kiritiledi;
- an'latpani' yesaplaw na'tiyjelerin shig'ari'wdi' blokirovka qi'li'w (waqti'nsha toqtati'p turi'w) ushi'n wonnan keyin ; belgisin (toshka vergul) qoyi'w kerek;
- yeger yesaplaw na'tiyjeleri ushi'n wo'zgeriwshi ko'rsetilmegen bolsa MatLabti'n' wo'zi ans wo'zgeriwshisin tayi'nlaydi';
- wo'zlestiriw belgisi si'pati'nda matematikler ushi'n kundelikli bolg'an ten'lik belgisi - isletiledi (ko'pg'ana basqa programmalasti'ri'w tilleri de matematikali'q sistemalarda qabi'l qi'li'ng'an quramli'q belgi := yemes);
- shi'g'ari'w qatarlari'nda » belgisi bolmaydi';
- biriktirilgen funkciyalar (mi'sali', sin) kishi ha'ripler menen jazi'ladi', wolardi'n' argumentleri domalaq qawi's ishinde ko'rsetiledi;
- dialog «soraw berildi, juwap ali'ndi'» tarizinde keshedi;
-

Keyingi mi'salda MatLab sistemasi'n vektor a'mellerdi wori'nlaw ushi'n qollaw ko'rsetilgen. Wonda V=[l,2,3,4] ha'mde V=[l 2 3 4] vektorlar bir-birine ten', yag'ni'y vektor elementlerin bir-birinen probel menen yamasa vergul menen aji'rati'w mu'mkin.

3-§. Si'zi'qli' algebrali'q ten'lemeler sistemasi'n sheshiw. Matricalar u'stinde a'meller

Matlab – vektorlar, matricalar ha'mde massivler u'stinde quramali' yesaplardi' wori'nlaw ushi'n mo'lsherlengen arnawli' sistema yesaplanadi'.Bunda wol ha'r qanday berilgen wo'zgeriwcshini, woni'n' konkret ma'nisine tiykarlani'p, vektor, matrica yamasa massiv dep qabi'l yetedi. Mi'sali', $X=1$ berilgen bolsa, X ma'nisi 1 ge ten' bolg'an jalg'i'z elementli vektor yesaplanadi'. Yeger u'sh elementli vektordi' beriw za'ru'r bolsa, wonda woni'n' elementlerin probeller menen aji'rati'p, kvadrat qawsi'rma ishinde jazi'p shi'g'i'w kerek. Misal ushi'n,

```
>> V=[1 2 3]

V =

    1    2    3
```

V vektor ma'nisleri 1,2 ha'mde 3 ge ten' bolg'an u'sh elementli vektordi' an'latadi'. Vektor kiritilgennen keyin woni' sistema displey ekrani'na shi'g'aradi'. Matricalar bir neshe qatarlarda ko'rsetiledi. Ma'nislerge iye bolg'an qatarlardi' bir-birinen aji'rati'w ushi'n ; (Toshkali' vergul) paydalani'ladi'. Tap usi' belgi kiritiw qatari'ni'n' aqi'ri'na qoyi'lsa na'tiyje ekrang'a shiqpaydi'. Mi'sal ushi'n,

```
>> M=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];
```

Kvadrat matrica beriledi. Yendi woni' ekrang'a shaqi'rami'z:

```
>> M
M =
    1    2    3
    4    5    6
    7    8    9
```

Matrica ha'm vektorlardi'n' elementlerin sistema ushi'n mu'mkin bolg'an funkciyalardi' wo'z ishine ali'wshi' arifmetikali'q an'latpalar formasi'nda beriw mu'mkin, mi'sali':

```
>> V=[2+2/(3+4) exp(5) sqrt(10)];
>> V
V =
   2.2857  148.4132    3.1623
```

Vektor yamasa matricani'n' ayi'ri'm elementlerin ko'rsetiw ushi'n $V(i)$ yamasa $M(i,j)$ ko'rinistegi an'latpalardan paydalani'ladi. Mi'sal ushi'n,

```
>> M(2,2)
ans =
    5
```

Matritsani'n' $M(i,j)$ elementine ma'nis beriw to'mendegishe boladi', yag'ni'y matritsani'n' $M(2,3)$ elementine 4 degen ma'nisti beremiz:

```
>> M(2,3)=4
```

Vektordi'n' elementi ha'm usi'g'an uqsas kiritiledi. Elementleri kompleks sanlar bolg'an vektor ha'm matritsalardi' da ali'w mu'mkin.

```
>> i=sqrt(-1);
>> CM=[1 2;3 4]+i*[5 6;7 8]
CM =
  1.0000 + 5.0000i   2.0000 + 6.0000i
  3.0000 + 7.0000i   4.0000 + 8.0000i
```

Matritsa ha'm vektorlardi'n' ayri'm elementleri menen bir qatarda oni'n' ha'mme elementleri u'stinde a'meller ori'nlaw mu'mkin. Buni'n' ushi'n a'mel belgisi aldi'na toshka qoyi'ladi'. Ma'selen, * operatori' vektorlar ya'ki matritsalardi' ko'beytiwdi an'latadi'. .* operator bolsa massivtin' ha'mme elementlerin elementler ara ko'beytiwdi bildiredi. Matritsalardi skalyarg'a ko'beyttiretug'i'n $M*2$ ha'm $M.*2$ an'latpalar tn' ku'shli.

4-§. **A'piwayi' differencial ten'lemelerdi sheshiw. Koshi ma'selesin sheshiw**

Ko'plep sistemelar ha'm quri'lmalardi'n' dinamikasi'n analiz qi'li'w, terbelisler teoriyasi'ni'n' ma'seleleri'n sheshiw ha'm basqalar a'piwayi' differencial ten'lemeler sistemasi'n (ODS) sheshiwge tiykarlang'an. A'dette wolar Koshi formadag'i' birinshi ta'rtipli differencial ten'lemeler sistemasi ta'rizinde ko'rsetiledi:

$$y' = f(t, y)$$

ODT ushi'n shegarali'q sha'rtler de ko'rsetiledi: $y(t_0, t_{end}, p) = b$, bul jerde t_0, t_{end} - intervaldi'n' baslang'i'sh ha'm son'g'i' toshkalari'. Baslang'i'sh ha'm son'g'i' sha'rtler b vektor ja'rdeminde beriledi, t parametr a'lbette waqi't boli'wi' sha'rt yemes.

A'piwayi' differencial ten'lemelerdin' sheshiwshileri

ODT lardi sheshiw ushi'n MATLABta ha'r tu'rli usi'llar bar. Wolardi' a'melge asi'ri'w ODT sheshiwshileri dep ataladi'. Keyinshe tekstte kiritiletug'i'n uli'wmalasti'ri'lg'an solve (sheshgish) ati', ODT ni sheshiwdin' to'mendegi sanli' usi'llari'nan birin an'latadi: ode45, ode23, odell3, odel5s, ode23s, ode23t , ode23tb, bvp4c ya'ki pdepe. Differencial ten'lemelerinin'

qatti’ sistemalari’n sheshiw ushi’n tek g’ana arnawli’ ode15s , ode23s, ode23t, ode23tb sheshiwshilerinen paydalani’w usi’ni’s yetiledi:

- ode45 — bir adi’mli’ ani’q 4- ha’m 5-ta’rtipli Runge-Kutta usi’llari’. U klassik usi’l boli’p ko’pshilik jag’daylarda jaqsi’ na’tiyjelerdi beredi;
- ode23 — bir adi’mli’ ani’q 2- ha’m 4-ta’rtipli Runge-Kutta usi’llari’.;
- ode113 — bir adi’mli’, wo’zgeriwshi ta’rtipli Adame-Bashvort-Multonusi’li’. Usi’ adaptiv usi’l joqari’ ani’qliqtag’I sheshimdi beriwi mu’mkin.
- ode23tb — sheshiwdin’ baslani’wi’nda ani’q bolmag’an Runge-Kutta usi’li’nan ha’m son’i’nan 2-ta’rtipli differenciallaw formulasi’nan paydalaniwshi’ usi’l. Ani’qli’q pa’ligine qaramastan, usi’ usi’l odel 5s usi’li’nan effektivlew boli’wi’ mu’mkin;
- ode 15s — sanli’ differenciallaw formulalari’nan paydalani’wshi’, o’zgeriwshi ta’rtipli (1den 5ke shekem, da’slepki jag’dayda 5), ko’p adi’mli’ usi’l. Usi’ adaptiv usi’ldi’ ode45 sheshiwshi sheshimin ta’miyinley almasa qollaw maqsetke muwapiq;
- ode23s — modifikatsiyalang’an 2-ta’rtipli Rozenbroka formulasi’nan paydalaniwshi’ bir adi’mli’ usi’l. Differencial ten’lemelerdin’ qatti’ sistemasi’n sheshiwde pa’slew aniqliqqa ha’m joqari’ yesapalaw tezligine iye;
- ode23t — interpolyatsiyali’ trapetsiyalar usi’li. Usi’ usi’l shi’g’i’w signali’ garmonikalari’ jaqi’n bolg’an terbeliwshi sistemalari’n yesapalwda jaqsi na’tiyjelerin beredi.

A’piwayi’ differencial ten’lemelerdin’ sheshiwshilerinen paydalani’w

Differencial ten’lemelerdi sheshiw funkciyalari’nda to’mendegi belgilew ha’m qag’I’ydalar qabi’l qi’li’ng’an:

- options — odeset funkciyasi’ payda qi’latug’i’n argument (ja’ne bir funkciya — odeget ya’ki bvpget (tek g’ana bvp4c ushi’n)— sukut

boyi’nsha ya’ki odeset /bvpset funkciyalari’ ta’repinen wornati’latug’i’n parametrlerdi shi’g’ari’w;

- tspan — integrallaw intervali’n aniqlaytug’i’n vektor(Yu, tfinal). Sheshimin konkret waqi’t momentlerinde t0 tl ... tfinal (arti’p ya’ki kemeyip bari’wshi’ ta’rtipte jaylasqan) tabi’w ushi’n tspan = [t0 tl... tfinal] nan paydalani’w kerek;
- u0 — baslang’I’sh sha’rtler vektori;
- pi, r2,.,, — F funkciyag’a uzati’li’wshi’ i’qti’yari’y parametrler;
- T, Y — Y ha’r bir qatari’ T vektor —bag’anada qaytari’lg’an waqi’tqa mas keletug’I’n sheshimler matritsasi’.
- Differencial ten’lemeler sistemalari’n sheshiw ushi’n isletiletugi’n funkciyalardi’n’ tavsifiga o’temiz:
- [T,Y] = solver(@F,tspan,y0) — $y' = F(t, y)$ ko’rinisindegi differencial ten’lemeler sistemasi’n tspan intervalda $y0$ baslang’ish sha’rtlerge tiykarlani’p integrallaydi’. @F — ODT- funkciyani’n’ deskriptori’. Y sheshimler massivindegi ha’r bir qatar T vektor- bag’anada qaytari’li’wshi’ waqi’t ma’nislerine mas keledi;
- [T,Y] = solver(@F, tspan, $y0$, options) — joqaridag’I’g’a uqsas, bi’raq qosi’msha odeset funkciyasi’ payda qi’latug’i’n options argumentnin’ ma’nisleri’ arqali’ ani’qlawshi’ parametrler menen. A’dette bunday parametrlerge Sali’sti’rmali’ qa’teliktin’ jol qoyi’latug’in ma’nisi RelTol (ti’ni’sh jag’dayi’nda 1e-3) ha’m ruxsat etiletug’i’n absolyut qa’teliklerdin’ vektori’ AbsTol (ti’ni’sh jag’dayi’nda ha’mme komponentleri 1e-6 g’a ten’) kiredi;
- [T,Y] = solver(@F,tspan, $y0$,options,pi,p2...) — joqari’dag’I’g’a uqsas, bi’raq qosi’msha pi, r2... parametrlerdi ha’r bir shaqi’ri’lg’anda sh-fayl G’ g’a uzati’ladi’. Yeger option parametrler berilmeytug’i’n bolsa wolardi’n’ worni’na [ ] dep jazi’ladi’;

- [T,X,Y] = sim(@model,tspan.-y0.options,ut.pl,r2..,,) — SIMULINK modelin isletedi (wonnan mas sheshiwshini shaqi'radi'). Misal ushi'n:
- [T,X,Y] — sim(@model....).

Integrallaw parametrleri (options) m-faylda ya'ki odeset komandasi' ja'rdeminde komandalar qatari'nda ani'lani'wi' mu'mkin.

Sheshiwshilerdin' parametrleri diziminde to'mendegi parametrler boli'wi' mu'mkin:

- NormControl — sheshim vektori' normasi' [on | {off}] qa baylani'sli' halda qa'telikti basqaradi', norm(e) <= max(RelTol*norm(y), AbsTol) boli'wi' ushi'n 'on' ornati'ladi';
- RelTol –Sali'sti'rmali' tan'law shegarasi' [on' skalyar]. Ha'mme sheshiwshilerdin' ani'qli'g'i' ti'ni'sh jag'dayi'nda le-3 (0.1%)ge ten';
- AbsTol — absolyut aniqli'q [on' skalyar ya'ki vektor {1e-6}];
- OutputFcn — shi'g'ari'w funkciyasi' [function] nin' deskriptori.

Maple klassindag'i' sistemalari'ni'n' qi'sqasha xarakteristikasi'

Joqari'da belgilep o'tkenimizdey Maple sistemasi' Kanadani'n' Waterloo Maple Inc. Korporatsiyasi' ta'repinen islep shi'g'i'lg'an. Maple sistemasi'ni'n' da'slepki versiyalari' o'zin simvolli' esaplawlar boyi'nsha lider ekenligin ko'rsetti. Bul sistema esaplawlardi' esaplaw ushi'n 3000 a'tirapinda funkciyalardi' o'z ishine alg'an. Maple sistemasini'n' keyingi versiyalari'nan baslap wolardi'n' sani' ko'beyip barmaqta. Maple 9.5/10 versiyasi'nda wolar sani' 3500 den asi'p ketti.

Maple 9.5 sistemasi' 2004 ji'l ba'ha'r aylari'nda sati'wg'a shi'g'ari'ldi'. Bizdi qorshap alg'an du'nya waqiyalari'n matematik waqi'yalari'n modellestiriw tiykari'nda jatatug'i'n sanli' esaplawlardi' wori'nlaw ushi'n qurallardi' saqlaydi'.

Maple -tipik integrallasqan programma sistemasi'. Wol o'zine:

- Programmalashti'ri'w tilin;
- Programmalardi' ha'm hu'jjetlerdi redaktorlaw ha'm tayarlaw ushi'n redaktor;
- Sa'wbetlesiw rejiminde islew mu'mkinshiligine iye zamanago'y ko'p aynali' paydalani'wshi' interfeysi;
- Ja'rdem sistemasi' da jaqsi' berilgen;
- Matematik terminlerdin' ha'm so'zliklerdin' alfavit ko'rinisinde berilgenligi;

- Algoritmlerdin’ yadrolari’ ha’m matematik an’latpalardi’ wo’zgertiw qag’iydalari’;
- Simvolli’ ha’m sanli’ programma protsessorlardi’;
- Diagnostik sistemalardi’;
- Bi’rqansha funkciyalar bibliotekasi’n biriktiredi.

Maple 9.5/10 sistemasi’ strukturasi’

Maple da simvolli’ an’latpalar menen islew tiykarin sistemani’n’ yadrosi’ wori’nlaydi’. Wol o’zinde bir qansha funkciyalardi’ ha’m algoritmlerdi saqlaydi’. Sistema yadrolari’ ha’r bir keyingi versiyasi’nda aldi’ng’i’ versiyalari’na qarag’anda jaqsi’lap baradi’. Maple 9.5/10 versiyasi’ yadrosi’nda birqansha kemshilikler joq qilindi. Biraq Maple di’n’ jan’a versiyalari’nda da arasi’nda jan’a kemshilikleri payda boladi’.

Maple ja’nede operatorlardi’n’, komandalarni’n’, funkciya-protseduralardi’n’ tiykarg’i’ bibliotekasi’na iye. Woni’n’ ayi’rim funkciyalari’ yadro funkciyalari’ si’yaqli’ hesh qanday ja’riya qi’li’nbastan paydalani’ladi’, ayi’ri’mlari’ bolsa ja’riya qi’li’ni’wi’ za’ru’r. Wolardan basqa ja’ne, klassik ha’m zamanago’y matematika bo’limlerin wo’z ishine alatug’i’n mashqalag’a bag’darlang’an paketlerine (paskages) iye. Paketlardin’ qosi’msha funkciyalari’ o’ith(name) buyri’g’i’ arqali’ paket ishine tu’sirilip, ja’riya qi’li’ng’annan keyin qollani’ladi’, bunda name –ja’riya qi’li’natug’i’n paket ati’.

Maple 9.5/10 sistemasi’na studentler ushi’n Student paketi qosi’lg’an. Wol ja’rdeminde joqari’ matematikani’n’ ma’selelerin sheshiw ushi’n bir qansha buyri’qlari bar.

Zamanago’y KMS, usi’ sanda Maple da, hu’jjetlerdi tayarlaw ha’m joqari’ si’patli’ qi’li’p baspag’a shi’g’ari’w imkaniyati’n beredi. Tex ha’m Latex klassi’ndag’i’ redaktorlarg’a qarag’anda tez waqi’tta baspag’a shi’g’ari’w imkaniyati’n beredi. Bi’raq, Maple ha’m Mathematica sistemalari’ bul programmalar menen jaqsi’ uyg’i’nlasqan boladi’ (integraciyalasadi’). Mag’li’wmatlardi’ wolar ushi’n kerekli formatta tayarlaw imkaniyatin beredi. Maple sistemasi’ tiykarg’i’ wori’ndi’ woni’n’ yadrosi’ iyeleydi. Yadro aldi’nnan kompilyatsiya qi’li’ng’an mashina kodlari’nda jazi’lg’an, funkciyalar ha’m protseduralardan ibarat. Yadroni’n’ ko’lemi birqansha megabaytqa jetedi. Maple sistemasi’ yadrosi’ C tilinde jazi’lg’an.

Interfeys bul si’rtqi’ quri’malar ha’m paydalani’wshi’lar menen Jkda islew ushi’n apparat ha’m programma qurallari’ toplami’. KAS ni’n’ paydalani’wshi interfeysi derlik grafik interfeys yesaplanadi’ ha’m GUI (Graphics User Interface) dep ayti’ladi’.

Mag’li’wmatlar sistemasi’ KMS menen islegende tez ja’rdem ali’w ushi’n paydalani’ladi’.

Maple sistemasi’ni’n’ programmalashti’ri’w tili

Maple sistemasi’ wo’zinde tildi ja’mleydi:

- Kiriw ya’ki sistema menen baylanis qi’li’w tili;

- A’melge asi’ri’w tili;
- Programmalashti’ri’w tili.

Kiriw tili joqari’ basqi’shtag’I’ til boli’p, interaktiv (dialog) rejiminde qa’legen quramali’li’qtag’I’ matemetik ma’selerdi sheshiw ushi’n bag’darlang’an. Wol sistemag’a sorawlar beriw ushi’n ya’ki kiritilgen mag’li’wmatlardi’ izbe-iz qayta islew ushi’n xi’zmet qi’ladi’. Bul til aldi’nnan ani’qlang’an ko’p sandag’I’ matematik ha’m grafik funkciyalardan ibarat, ja’nede za’ru’r bolg’an waqi’tta mu’ra’jet qi’li’natug’I’n qosi’msha funkciyalardi’n’ ken’ko’lemdegi bibliotekasi’nandan ibarat. KAS qurami’na ja’ne programmalashti’ri’w tili kiredi. Maple wo’zinin’ protsedurali’ programmalashti’ri’w tiline – Maple tiline iye.

Maple sistemasi’n a’melge asi’ri’w tili C tili paydalani’lg’an. Bul tilde sistema yadrosi’ jazi’lg’an. Maple sistemasi’ bibliotekasi’nda saqlanatug’i’n basqa funkciyalar Maple-tilinde jazi’lg’an.

Maple tilinde programmalar tayarlaw ushi’n si’rtqi’ redaktorlardan paydalaniw mu’mkin. Bi’raq sistema ko’pshilik paydalani’wshi’lardi’n’ talaplarin toli’q qanaatlandi’ratug’I’n, wo’zinin’ ishki redaktori’na iye. Wol File menyusi’’ni’n’ New ha’m Open komandalari’ menen ashi’ladi. Bul redaktordi’ matematik an’latpalar ya’ki fayllardi’ redaktorlaw ushi’n paydalani’w mu’mkin. Programmalashti’ri’wdi’n’ Maple tili matematik ma’selerdi programmalashti’ri’wdi’n’ yen’ jaqsi’ ha’m yen’ zor tili yesaplanadi.

Maple 9.5 sistemasi’n wornati’w ha’m wonda jumi’sti’ baslaw

Maple sistemasi’n ha’r tu’rli kompyuterlerge wornati’p boladi’. Biz bul jerde Windows NT/2000/XP OS kompyuterlerge wornati’li’wi’ haqqi’nda toqtalami’z. JK ge bul programmani’ wornati’w ushi’n to’mendegiler boli’wi kerek:

- Pentium III 650 MGts ya’ki wonnan joqari’;
- 128 MBt tan kem bolmag’an operativ yad (256MBt tan kem bolmag’ani’ jaqsi’);
- Qatti’ diskte 350 MBT a’tirapi’nda bos wori’n;
- CD ROM.

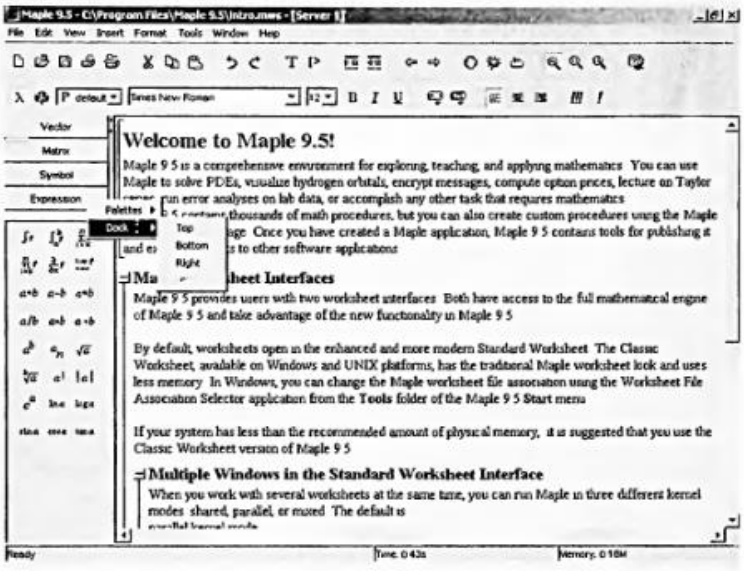
Maple 9.5 sistemasi’n bir jeke paydalani’wshi’ kompyuterine wornati’lg’anday qi’li’p, bir qansha paydalani’wshi’ kompyuterine de wornati’wg’a boladi’ (setevoy varianti’nda). Installyatsiyani’n’ toli’q xarakteristikasi’ tavsifi Install.htm fayli’nda keltirilgen. Installyatsiya processi yeki bo’lekten ibarat installyatsiya aynasi’ basqari’wi’nda boli’p wo’tedi. Woni’n’ shep ta’repinde installyatsiya basqi’shlari, won’ ta’repinde bolsa kiritilip atirg’an paramertrler ha’m ju’riwler (jollar) ko’rsetiledi.

Maple 9.5 sistemasi’n ju’klew a’dettegidey Windows OS da Pusk tu’ymesinen baslanadi’. Ya’ki is stoli’ndag’i’ tiyisli metkani’ yeki marte basi’wdan baslanadi.

Maple 9.5 sistemasi’ni’n’ paydalani’wshi’ interfeysi

Maple 9.5 sistemasi’ interfeysi to’mendegishe:

- Atama qatari’nan;
- Menywol qatari’nan;
- Instrumentler bas panelinen;
- Instrumentlerdin’ kontekst panelinen;
- Hu’jjetlerdi kiritiw redaktorlaw aynasi’nan;
- Jag’day qatari’nan;
- Arnawli’ matemetik simvollardi’ kiritiw panelinen.



Yendi sistema menyulari’ haqqi’nda toqtalamiz.
File – fayllar menen islew ha’m hu’jjetlerdi baspag’a shi’g’ariw ushi’n qollani’ladi’.
Edit – hu’jjetlerdi redktorlaw ham almasi’w biferine ali’w a’melin wori’nlaydi’.
View – paydalani’wshi’ interfeysi ko’rinisin basqari’wda paydalani’ladi.
Insert –jaylasti’ri’w operaciyasin wori’nlaydi’.
Format – formatlaw operatsiyalari’n wori’nlaydi’.
Tools – instrumental qurallarg’a shig’iw.
Window – aynalari’n basqari’w.
Help – mag’liwmatlar sistemasi’ menen islew (ja’rdem ali’w).
Ayri’m waqi’tlarda (klassik interfeyste) Tools menyusi’ worni’na Spreadsheet menyusi’ qollani’latug’I’n boli’p, wol menywol ja’rdeminde kestelerdi beriw operaciyalarin wori’nlaydi’.

Fayl operatsiyalar menen islew

File menyusi’ bo’limleri menen tani’si’p shi’g’ami’z. Maple sistemasi’nda hu’jjetler fayllar ko’rinisinde saqlanadi’. File menyusi’ fayllar menen islew ushi’n buyri’qlardan ibarat.
New (Ctrl+N) – jan’a hu’jjet jarati’w;
Open (Ctrl+O) – aldin bar bolg’an hu’hhetlerdi ashi’w;
Open URL - URL –adresin ashi’w;

Save (Ctrl+S) – aktiv hu'jjetti saqlaw;
Save As – aktiv hu'jjetti jan'a at menen saqlaw;
Export As – fayldi' eksport qi'li'w;
Send – EP menen fayldi' jo'neltiw;
Close (Ctrl+F4) – aktiv hu'jjet aynasin jabi'w;
Print Preview – baspadan aldi'n hu'jjetti da'sleki ko'riw;
Print (Ctrl+P) – hu'jjetti baspag'a shi'g'ari'w;
Printer Setup - printer parametrlerin wornati'w;
Recent Documents – paydalani'wshi aldi'n islegen hu'jjetler dizimi;
Exit (Alt+F4) – Maple dan shi'g'i'w;
Interfeystin' klassik varianti'nda Recent Documents worni'na Preverences (sistemani' sazlaw aynasi'nan shi'g'i'w) komandasi' jaylasqan.

Maple sistemasi'nda hu'jjet ashi'w ushi'n u'skeneler panelindegi ya'ki File menyusi'ndag'i New buyri'g'i isletiledi. Wol jan'a bas ayna ashadi' ha'm Maple di' redaktorlaw rejimine o'tkeredi. Hu'jjet basi'nda > belgi menen buyri'q qatari' payda boladi. Bunnan keyin jani'p o'ship turg'an vertical ko'rinistegi siziq mag'liwmatlardi kiritiw ishi'n payda boladi. Jan'a ashi'lg'an hu'jjet Untitled (N) at menen ashi'ladi', bunda N ashi'lg'an hhu'jjet nomeri.

Open komandasi' ya'ki u'skeneler panelindegi tu'yme aldi'n jarati'lg'an hu'jjetlerdi ashiw ushi'n xi'zmet qiladi.

Yendi hu'jjet saqlaw buyriqlari'n qaraymi'z. Aktiv aynadag'i' hu'jjetti diskke jazi'w ishi'n Save buyri'g'i' isletiledi. Yeger hu'jjetke aldi'n at berilmegen bolsa wonda Save As buyri'g'i diskke jaziladi'. Hu'jjetke qayta at beriw ushi'n da Save As komandasi' qollaniladi. Maple 9.5 da Save As buyri'g'i' hu'jjetti to'mendegi' formatta saqlaw i'mkaniyati'n beredi':
Maple Worksheet (*.mw) – standart formatdag'i' hu'jjet fayllari';
Maple Classic Worksheet (*.mws) – klassik formatdag'i' hu'jjet fayllari'.

Maple 9.5 hu'jjetti ha'r tu'rli formatda eksport mu'mkinshiligine iye. Buni'n' ushi'n Export As buyri'g'i' qo'llani'ladi'. Aynani' jabi'w ushi'n Close (klaviaturada Alt+F4) komandasi qollani'ladi'. Maple wortali'g'inan shi'g'i'w ushi'n Exit komandasi' wori'nlanadi'.

Hu'jjetti baspag'a shi'g'ari'w ushi'n Print buyri'g'i' isletiledi. Buni' tez wori'nlaw ushi'n a'sbaplar panelindegi printer formasi'ndag'i' knopkani' basi'w jeterli. Maple da hu'jjettin' bir listi de ekrang'a si'ymaydi'. Soni'n ushi'n da hu'jjetti baspag'a shi'g'ariwdan aldi'n woni' da'slep ko'rip shi'g'iw a'melge asi'ri'ladi', yag'ni'y parametrler ko'riledi, kerekli betler tan'lanadi' ha'm t.b. Buni'n' ushi'n Print Preview buyri'g'i' qollani'ladi'. Bul buyri'q wori'nlang'anda ashi'lg'an aynada to'mendegiler bar boladi':

- Print – usi hu'jjetti baspag'a shi'g'ari'w;
- Prev Page – ko'p betli hu'jjette betti ko'riw;
- Next Page - ko'p betli hu'jjette keyingi betti ko'riw;
- Single Page – toli'q bir betti ko'riw;

- Dbl. Page – toli'q yeki betti ko'riw;
- 100% - protsentlerde baslang'ish masshtabti' wornatiw;
- Done – da'slepki ko'riw aynasi'nda jumisti tamamlaw.

Printer parametrlari'n wornatiw ushi'n Printer Setup buyri'g'i' qollani'ladi'.

Hu'jjetlerdi redaktorlaw

Edit menyusi' usi' hu'jjetti redaktorlaw ushi'n buyri'qlardi' saqlaydi. Wol bir qansha toparlarg'a bo'linedi. Klassik variant interfeysinde birinshi topar to'mendegishe bo'limlerden i'barat boladi':

- Undo (Ctrl+Z) – redaktorlawdag'i' yen' aqirg'i' a'meldi biykarlaydi;
- Redo (Ctrl+Y) – aqi'rg'i' biykarlang'an a'meldi qayta tikleydi;
- Cut (Ctrl+X) – aji'rati'lg'an fragmentti almasi'w buferine ko'shiriledi;
- Copy (Ctrl+C) – aji'rati'lg'an fragmentti almasi'w buferine nusqalaydi;
- Paste (Ctrl+V) – almasi'w buferine ali'ng'an mag'li'wmatlardi' jaylasti'radi';
- Paste Maple Text – almasi'w buferine ali'ng'an mag'li'wmatlardi' Maple-tekst formatta jaylastiradi';
- Delete Paragraph (Ctrl+Del) – paragrafti' (qatardi') o'shiredi;
- Select All (Ctrl+A) – hu'jjettegi ha'mme ob'ektlerdi aji'rati'w;
- Find (Ctrl+F5) – berilgen qatardan izlew aynasi'n ha'm woni' basqa bi';r qatarg'a almasti'riw ushi'n shi'gari'w;
- Spellcheck (F7) – orfografik qa'telerdi izlew (tek g'ana ingliz tilinde);
- Hyperlinks – giperssılkalardi' redaktorlaw (wornatiw);
- Object – obiektlerdi redaktorlaw;
- Unit Converter – wo'lshewdin' ha'r tu'rli birliklerdi almasti'ri'w;
- Complette Command (F6) – Maple –tildi'n' da'slepki tamam bolmag'an buyri'gi'n tamamlaw ushi'n podskazka qi'ladi';
- Entry Mode (F5) – kiritiw rejimine almasti'ri'w;
- Split or Join – obiektlerdi aji'rati'w ya'ki biriktiriw;
- Execute – hu'jjettin' aji'rati'lg'an ya'ki ha'mme qatari'n wori'nlaw;
- Remowe Output – hu'jjetten shi'g'ari'lg'an yashekalardi' wo'shiriw.

Jaylasti'ri'w operatsiyasi'

Insert (vstavka) menyusi' buyri'qlari' 2 toparg'a bo'linedi. Standart interfeyste birinshi toparda to'mendegi buyri'qlar bar:

- Text (Ctrl+T) – tekstti jaylasti'ri'w;
- Standard Math (Ctrl+R) – wori'nlanbaytug'i'n matematik an'latpalardi' jaylasti'ri'w;
- Maple Input (Ctrl+M) – wori'nlanatug'i'n an'latpalardi' Maple-formatta jaylasti'ri'w;
- Standard Math Input (Ctrl+M) – kiritiw qatari'na matematik formada jaylasti'ri'w;

Yekinshi toparda to'mendegi buyri'qlar jaylasqan:

- Execution Group – wori'nlanatug'i'n yashekani' kiritiw markerine shekem ya'ki wonnan keyin jaylasti'ri'w;
- Plot – yeki wo'lshemli ya'ki u'sh wo'lshemli grafikani'n' bas shabloni'n jaylasti'ri'w;
- Spreadsheet – elektron kestelerdi qo'yiw;
- Paragraph – tekstli oblastti' (abzatstini) jaylasti'ri'w;
- Section – sektsiya knopkasi'n qo'yish;
- Subsection – podsektsiya knopkasi'n qo'yish;
- HyperLink – giperssılka qo'yish;
- Object – obiektlerni jaylasti'ri'w;
- Page Break – betke u'zilis qoyiw;

Elektron kesteler

MS Offise paketine kiriwshi Excel elektron kestelerin bir qansha waqi't dawami'nda Maple sistemasi'na qollawg'a bolmadi'. Da'slep bul isti Maple V R5 de a'melge asi'ri'ladi'. Maple 9.5 sistemasi'nda elektron kestelerdi jaylasti'ri'w ushi'n Insert→Spreadsheet komandasi' qollani'ladi'. Wol bos tabica shabloni'n shi'g'aradi'.

Formatlaw operatsiyasi'

Format menyusi' kiritilip ati'rg'an mag'li'wmatlardi' formatlaw ushi'n xizmet qi'ladi'. Bul menywol alti' topardan ibarat (klassik variantta). Birinshi toparda to'mendegi yeki komanda bar:

- Styles – ha'mme obiektler ushi'n stillerdi wornati'w;
- Page Numbers – betlerdi nomerlew ushi'n parametrlerdi beriw.

Ekinshi toparg'a to'mendegi komandalar kiredi:

- Italic (Ctrl+I) – kursiv menen jazi'w;
- Bold (Ctrl+B) – qali'n' qi'li'p jazi'w;
- Underline (Ctrl+U) – asti'n si'zi'p jazi'w.

U'shinshi toparg'a to'mendegi buyri'qlar tiyisli:

- Left Justify – shep tarepke tegislep jazi'w;
- Center – wortag'a tegislep jazi'w;
- Right Justify – won' ta'repke tegislep jazi'w.

To'rtinshi toparg'a to'mendegi buyri'qlar tiyisli:

- Paragraf – abzacti' formatlaw;
- Character – simvoldi' formatlaw.

Besinshi toparg'a to'mendegi buyri'qlar tiyisli:

- Indent (Ctrl+.) – usi' qatardi' sektsiyag'a kiritiw;
- Outdent (Ctrl+,) – usi' qatardi' sektsiyadan shi'g'ari'w.

Alti'nshi' toparg'a to'mendegi buyri'q tiyisli:
Convert to – bir metrik sistemadan ekinshisine wo'tkeriw.

Maple 9.5 sistemasi'ni'n' interfeysin basqariw

Maple sistemasi' interfeysi ha'm hu'jjetleri ko'rinisinbasqari'w ushi'n View menyusi' buyri'qlari' qollani'ladi'. Bul menywol buyri'qlari' bir qansha toparlarg'a bo'linedi. Birinshi toparg'a to'mendegi buyri'qlar tiyisli:

- Toolbar – u'skeneler panelin ko'rsetedi ya'ki alip taslaydi';
- Context Bar – kontekst panelin ko'rsetedi ya'ki alip taslaydi';
- Status Line – jag'day qatari'n ko'rsetedi ya'ki ali'p taslaydi';

Ekinshi toparg'a palitralardi' ko'rsetiwshi Palettes buyri'g'i' tiyisli boli'p, wol to'mendegi bo'limlerden ibarat:

- Symbol Palette – simvollar palitrasi'';
- Expression Palette – an'latpalar palitrasi'';
- Martix Palette – matritsalar shabloni' palitrasi';
- Vector Palette – vektorlar shabloni' palitrasi';
- Show All Palettes – ha'mme palitralardi' ko'rsetedi;
- Hide All Palettes – ha'mme palitralardi' jasi'radi' ;

U'shinshi topar hu'jjet masshtabi'n wo'zgerttiriwge tiyisli;

- Zoom Factor – hu’jjetti da’slep ko’riwde masshtabi’n wo’zgerttiriw;
- Bookmarks – zakladkalardi’ wornati’w;

To’rtinshi topar giperbaylani’s boyinsha wo’tiwdi ta’minleydi;

- Back – aqirg’i’ giperssılka boyi’nsha keri wo’tiw ;
- Forward – Back komandasi’na keri komanda;

Beshinshi toparda Hide content buyri’g’i’ boli’p, wol to’mendegi bo’limlerden ibarat;

- Hide Spreadsheets – elektron kestelerdi jasi’radi’ ;
- Hide Input – kiritiwdi jasi’radi’ ;
- Hide Output – shi’g’ari’wi’n jasi’radi’ ;
- Hide Craphics – grafik obiektlerdi jasi’radi’ .

Hu’jjettin’ ayri’m obiektlerin ko’rsetewin basqaradi:

- Show Invisible Characters – baspag’a shi’g’arilmaytug’i’n simvollardi’ ko’rsetedi;
- Show Section Ranges – sektsiya oblastlari’n ko’rsetedi;
- Show Group Ranges – gruppalar oblasti’n ko’rsetedi;
- Show OLE type – OLE obiektlerin ko’rsetedi.

Yettinshi topar buyri’qlari’ to’mendegiler:

- Expand All Sections – ha’mme sektsiyalardi’ ashadi’;
- Collapse All Sections – ha’mme sektsiyalari’n ji’ynap qoyadi’.

Aynalar menen islew

Maple wortali’g’i’nda ayri’m waqi’tlardi bir qansha hu’jjetler menen islewge tuwri’ keledi. Bunday waqi’tlarda aynalarda ekranda ha’r tu’rli qi’li’p jaylasti’ri’ladi’, wol jag’dayda Window menyusi’nan paydalani’ladi’.

- Cascade – aynalardi’n’ kaskad jaylasti’ri’li’wi’;
- Tile –aynalrdi’n’ mozayka jaylasti’ri’li’wi’;
- Horizontal –aynalrdi’n’ gorizontal jaylasti’ri’li’wi’;
- Vertical –aynalrdi’n’ vertikal jaylasti’ri’li’wi’;
- Arrange lcons – ikonkalardi’ ta’rtiplestirip jaylasti’ri’w;
- Close All – ha’mme hu’jjetlerdin’ aynalari’n jabi’w;
- Close All Help – ha’mme mag’li’wmatlar sistemasi’ aynalari’n jabi’w.

Baylani's rejiminde Maple 9.5 sistemasi'nda islew

Sistema ju'klengennen keyin, woni'n menen baylani's matematik an'latpalardi' jazi'w ha'm esaplaw ushi'n sistema funkciya ha'm operatorlardi' paydalani'wdan baslaydi'. Maple sistemasi'nda wol ya'ki bul ma'seleler sheshilgende qa'telerden quti'li'w ushi'n restart buri'g'i' teriledi.bul buyri'q aldi'n isletilgen wo'zgeriwshilerdin' ma'nislerin woshiredi. A'piwayi misallarda baylani's «soraw beriledi, juwap ali'nadi' » ko'rinisinde boladi'. > simvolli' qatar buyri'q qatari' boli'p, mag'li'wmatlar usi' qatardan kiritiledi. Eger kiritilgen mag'li'wmatlardan keyin; belgisi qoyi'lg'an bolsa, wol halda Enter basi'lg'annan keyin na'tiyje ekrang'a shig'ari'ladi', eger : belgi qo'yi'lg'an bolsa, na'tiyje yesaplanadi', bi'raq ekranda ko'rsetilmeydi.

Maple sistemasi'nda tiykarg'i' tu'siniklerden biri funkciyalar yesaplanadi'. Bunda funkciya argumenti dog'a qawi's ishinde jazi'ladi'. Ma'selen;

```
> 2*cos(1);
```

$$2\cos(1)$$

```
> 2*cos(1.);
```

$$1.080604612$$

Ma'nis beriw operatori' to'mendegishe boladi':

```
> x:=y;
```

$$x := y$$

```
> y:=z;
```

$$y := z$$

```
> z:=5;
```

$$z := 5$$

```
> x;
```

$$5$$

```
> y;
```

$$5$$

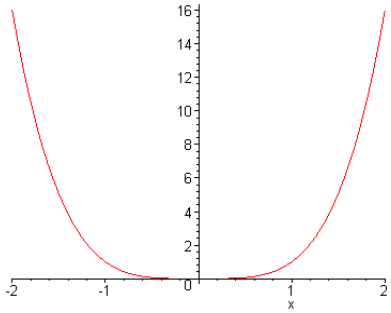
= belgisi bolsa ten'likti ya'ki sha'rtti an'latadi'. Ani'q integral to'mendegishe yesaplanadi:

```
>int(x^4,x=0..5);
```

$$625$$

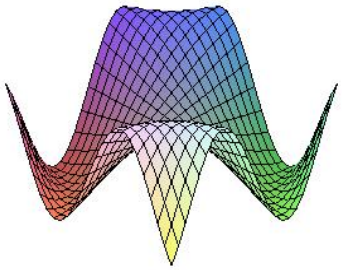
Funkciya grafigin jasaw ushi'n plot buyri'g'i' isletiledi. Ma'selen,

```
> plot(x^4,x=-2..2);
```



U'sh wo'lshemli ken'islikte funkciya grafigin jasaw ushi'n plot3d buyri'g'i' isletiledi. Ma'selen,

```
> plot3d(sin(x*y),x=-2..2,y=-2..2);
```



Simvolli' yesaplawlar

Maple sistemasi'nda ha'm simvolli' yesaplawlardan tiykarg'i' wori'ndi' iyeleydi. Ma'selen, erkin R1, R2 ha'm R3 u'lkenliktegi 3 rezistor parallel biriktirilgen bolsi'n. Qarsi'li'qti' tabi'w kerek. Elektrotexnika kursi'nan belgili bolg'ani'nday R0 qarsi'li'q to'mendegishe yesaplanadi':

```
> eq:=1/R0=1/R1+1/R2+1/R3;
```

$$eq := \frac{1}{R0} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

```
> solve(eq,R0);
```

$$\frac{R1\ R2\ R3}{R2\ R3 + R1\ R3 + R1\ R2}$$

Ya'ki ji'yi'ndi'si'n yesaplaw to'mendegishe:

```
> sum(1/i,i=1..10);
```

$$\frac{7381}{2520}$$

Si'zi'qli' ten'lemeler sistemasi'n sheshiw

Si'zi'qli' ten'lemeler sistemasi'n sheshiw ushi'n solve buri'g'i' isletiledi. Ma'selen,

```
> solve({x+y+z=3,2*x-y+3*z=5,x+4*y-3*z=7},{x,y,z});
```

$$\{y = 0,\ z = -1,\ x = 4\}$$

Maple sistemasi'nda ken'eyttirilgen paketler menen islew

Maple sistemasi' funkciyalar yadrosi'na wonda tez qollani'latug'in funkciyalar kiritilgen. Bular ishki funkciyalar boli'p, minimal mu'mkin bolg'an waqi'tta qollani'ladi'. Ayri'm waqi'tta paydalani'latug'i'n, arnawli' ko'ri'ni'stegi funkciyalar da bar. Wolar mashqalag'a bag'darlang'an paketler ja'rdeminde a'melge asi'ri'ladi'. Wolar haqqi'nda mag'li'wmat ali'w ushi'n to'mendegi buyri'q teriledi.

```
> ?packages;
```

Sonda to'mendegiler ali'nadi.(Maple 9 da)

DEtools differencial ten'lemelerdi sheshiw;

Domains yesaplawlarda ani'qlamalar oblasti'n jarati'w;

GF Galua maydani'

GaussInt Gauss pu'tin sanlar menen islew

Groebner Groebner bazi'si'nda yesaplawlar

LREtools si'zi'qli rekurent qatnaslar menen manipulyatsiya

LinearAlgebra si'zi'qli algebra

Matlab Matlab menen integratsiya

Ore_algebra si'zi'qli operatorlar algebrasi'nda tiykarg'i' yesaplawlar

PDEtools jeke tuwi'ndi'li' differencial ten'lemelerdi sheshiw

Spread kesteler menen islew

algcurves algebraik iymek si'zi'qlar menen islew

codegen kodlar generatsiya paketi

combinat kombinatorika funkciyalari'

combstruct kombinatorika strukturasi'

context kontekst baylani'slar menyu

diffalg differencial algebra

diffalg differencial algebra - differential ideals

diffalg differencial algebra - differential polynomial rings

difforms differencial forma

finance finans matematika

genfunc ratsional funkciyalar

geom3d Evklid u'sh wo'lshemli geometriyasi

geometry Evklid geometriyasi

group sheksiz gruppalar ko'rinisi

inttrans integral sa'wlelendiriw

liesymm Li simmetriyasi

linalg si'zi'qli algebra ha'm berilgan massivlar strukturasi

networks graph networks

numapprox numerical approximation

numtheory sanlar teoriyasi'

orthopoly orthogonal polynomials

padic p-adic numbers

plots graphics package

plottools basic graphical objects

polytools Polynomial tools

powseries formal power series

process (Unix)-multi-processing

simplex si'zi'qli optimallasti'ri'w

stats statistics

student student calculus

sumtools indefinite and definite sums

tensor tensor computations and General Relativity

Ko'rip turmi'z bul ken'eyttirilgen paket matemetikani'n' ko'p bo'limlerin ishine aladi'. Sistemani'n' mu'mkinhiligi asi'ri'ladi'. Ken'ettirme paketler programmalasti'ri'w Maple tilinda jazi'ladi'. Maple 9.5 tin' ken'eytpe paketi jan'alang'an.

Bazi' bir paket haqqi'nda mag'li'wmat ali'w ushi'n buyri'q qatari'na

> **?name_package;**

buyrug'i'n teriw jeterli. Yeger bir pakettegi ayri'm funkciyalar kerek boli'p qalsa, wol halda, buyri'q qatari'na

> **with(package f1,f2,...);**

Komandasi'n teriw kerek. Bunnan keyin sol paketdegi f1,f2,… funkciyalari' ju'klenedi.

Maple tili a'piwayi' mag'li'wmatlari' (berilgenleri) menen islew

Maple tili alipbesine 26 kishi lati'n, 26 u'lken lati'n ha'ripleri, 10 arab tsifrlari', 32 ta arnawli' simvollar (+, -,*,/,^ a'melleri ha'm) kiredi. Bunnan basqa matematik simvollar toplami' da kiredi. Wonnan basqa to'mendegi sol bir na'rseni an'latadi' bes jup alternativ simvollar da kiredi.

^ ya'ki **, [ya'ki (|, |) ya'ki], { ya'ki (*, } ya'ki *) .

Til sintaksisine tiyisli to'mendegi belgiler de bar:

- % - aldi'ng'i' operatsiyadag'i na'tiyjelerin saqlayug'i'n sistemali' wo'zgeriwshi;

- : - yeger buyri'q qatari' aqi'rg'i' bul belgi qo'yi'lsa, na'tiyje yesaplanadi', bi'raq ko'rsetilmeydi;
- ; - agar buyri'q qatari' aqi'ri'na bul belgi qo'yilsa, na'tiyje yesaplanadi' ha'm ko'rsetiledi ;
- # - programma kommentariyasi ko'rsetkishi ;
- ' – qatardi' shegaralawshi'(ma'selen, apostrof);
- := - ma'nis beriw operatori';
- ; ; - bos operator;
- :: - ukazatel tipa peremennoy;
- \ - keri boli'w belgisi.

Xizmetshi so'zler sha'rtli an'latpalardi', tsikllardi', protseduralardi' ha'm basqalardi' jarati'w ushi'n qo'llani'ladi'. Maple sistemasi'nda xizmetshiso'zlar to'mendegiler:

and	Break	by	Catch	description
do	Done	elif	Else	end
error	Export	fi	Finally	for
from	Global	if	In	intersect
local	Minus	mod	module	next
not	Od	option	options	or
proc	Quit	read	Return	save
stop	Then	to	Try	union
use	While			

Bul so'zler menen paydalani'wshi' obiektlerin atawg'a bolmaydi'. Maple tilinda ha'mme obiektler ani'qlamasi' jazi'lg'an qag'iydalar toplami' wol tildin' sintaksisi dep ataladi.
Eyendi sanlar menen islewdi ha'm arifmetik yesaplawlardi' qaraymi'z.

```
> 27+18/6;
```

30

```
> Digits:=7:1./3;
```

.3333333

Ha'm basqalar.
Maple sistemasi'nda bir sanaq sistemasi'nda jazilg'an sani' basqa sanaq sistemasi'na wo'tiliwdi qaraymiz. Buni'n' ushi'n convert funkciyasi' isletiledi (wol 2 likten 36 li'q sanaq sistemasi'na wo'tiwdi ta'miyinleydi)

```
> convert('100001110, decimal, binary);
```

```
> convert('Maple', decimal, 36);
```

3745128

Maple sistemasi'nda da kompleks sanlar menen islew imkaniyati bar. Kompleks sanda belgisiz birlik I dep belgilenedi. Re(z) ha'm Im(z) funkciyalar sa'ykes tu'rde kompleks sanni'n' haqi'yqi'y ha'm belgisiz bo'limin beredi. Kompleks sanlardi' su'wretlew ushi'n pointplot(list) funkciyasi' qollani'ladi', bunda list – toshkalar koordinatasi' dizimi. Bul komanda plots paketi ishinde jaylasqan. Woni' iske tu'siriw ushi'n with(plots) buri'g'i' teriledi.

Maple sistemasi'nda toplamlardi' jarati'w ushi'n {, } paydalani'ladi'.

```
> {3, 2, 5, 4, 6, 3, 4, 7, 2}
```

{2, 3, 4, 5, 6, 7}

```
> {3, 2 + 4, 7, 8 — 4, 3 + 2, 6, 1 + 3}
```

{3, 4, 5, 6, 7}

```
> {'Qoraqalpoq ','Davlat','Universiteti'}
```

{Universiteti, Qoraqalpoq , Davlat}

An'latpalar dizimin jarati'w ha'm qollaw ushi'n [,] paydalani'ladi':

```
> [3, 2, 4, 3, 6, 5, 34, 2, 4]
```

[3, 2, 4, 3, 6, 5, 34, 2, 4]

```
> [a, d, s, h, a, b, d, b, r]
```

[a, d, s, h, a, b, d, b, r]

Maple sistemasida berilgenlerdin' tiykarg'i' tu'rinen biri diziminde boladi'. Bul kvadrat qawi's ja'rdeminde jarati'ladi'. Ma'selen,

[1,2,3,4] – to'rt pu'tin sanlardan jarati'lg'an dizimi;

[a,c, 'Universitet'] – yeki simvol ha'm qatar konstantadan jasalg'an dizim ha'm t.b.

Vektorlardi' ha'm matritsalardi' jarati'w ushi'n **array** funkciyasi qollani'ladi'.

array[a..b,s1] – a dan b g'a shekem indeksli, ma'nisleri bir wo'lshemli s1 dizimnen bolg'an vektor;

array[1..2,1..2,[[a,b],[c,d]])- bul $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ kvadrat matritsani' beredi.

(Vektorlar jarati'w ushi'n Vector[o](d, init, ro, sh,st, dt,f,a,o) vektor konstruktori' ha'm paydalani'ladi'). Vektor ha'm matritsalardi' jarati'w ushi'n <,> belgilerden de paydalani'ladi'.

```
> V:=<a,b,c>;
```

$$V := \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

```
> vector[row]([a,b,c]);
```

[a, b, c]

```
> Vector[row](<a, b, c>);
```

[a, b, c]

Matematik analiz ma’selerdi
Izbe-izlikler ji’yi’ndisi’n yesaplaw

Matematik analiz ma’selerin sheshiw ushi’n da’stlep izbe-izlikler jiyindi’si’n yesaplawlardan baslaymi’z. Bunin’ ushi’n to’mendegi funkciyalar qollani’ladi’:
sum (f,k); sum (f, k=m..n); sum(f, k=alpha);
Sum (f,k); Sum (f, k=m..n); Sum(f, k=alpha);
Bunda f – ji’yi’ndi’si’ yesaplanatug’i’n qatardi’n’ ag’zalari’n beretug’I’n funkciya, k- indeks, m ha’m n bul k ni’n’ wo’zgeriw arali’g’i’, alpha bolsa RootOf –ifoda. n ni’n’ ma’nisi sheksizlikke de ten’ boli’wi’ mu’mkin. Sheksiz wori’ng’a infinity so’zi qollani’ladi’.
Yendi sum funkciyasi’n qollani’p izbe-izlikler jiyindi’si’n yesaplaw ma’selelerin qaraymi’z.

```
> restart;k:=6;
```

$$k := 6$$

```
> Sum(i^2,i=1..k);
```

$$\sum_{i=1}^{6} i^2$$

```
> sum(i^2,i=1..k);
```

$$91$$

```
> sum(1/i,i=1..k);
```

$$\frac{49}{20}$$

```
> evalf(%);
```

$$2.450000000$$

Bazi’ bir shegaralari ’belgili bolg’an ji’yi’ndi’lari’n yesaplaw ushi’n sum funkciyasi’ qollani’li’wi’n qaraymi’z:

```
> restart;
> sum(k,k=1..n);
```

$$\frac{1}{2}(n+1)^2 - \frac{1}{2}n - \frac{1}{2}$$

```
> sum(1/k,k=1..n);
```

$$\Psi(n+1) + \gamma$$

```
> sum(1/k^2,k=1..n);
```

$$-\Psi(1, n+1) + \frac{1}{6}\pi^2$$

Maple sistemasi’nda jaqi’nlasi’wshi’ qatarlardi’n’ ji’yi’ndi’si’n da yesaplawg’a boladi’:

```
> restart;sum(-exp(-k),k);
```

$$\frac{e}{(-1+e)\,e^{k}}$$

```
> sum(1/k,k=1..infinity);
```

$$\infty$$

```
> sum(1/k^2,k=1..infinity);
```

$$\frac{1}{6}\pi^{2}$$

```
> Sum(1/k^2,k=1..infinity)=sum(1/k^2,k=1..infinity);
```

$$\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k^{2}}=\frac{1}{6}\pi^{2}$$

```
> sum(1/k!,k=0..infinity);
```

$$e$$

```
> evalf(%);
```

$$2.718281828$$

Maple sistemasi'nda qos qatarlardi'n' ji'yi'ndi'si'n da yesaplaw imkaniyati' bar.

```
> restart;
> sum(sum(k^2,k=1..m),m=1..n);
```

$$-\frac{1}{12}(n+1)^{2}+\frac{1}{12}(n+1)^{4}$$

```
> sum(sum(1/k^2,k=1..m),m=1..infinity);
```

$$\infty$$

Arnawli' ji'yi'ndi'lardi' yesaplaw ushi'n sumtools paketi qollani'ladi'. Woni' shaqi'ri'w ushi'n with(sumtools) buyri'g'i' isletiledi.

Izbe-izlikler ag'zalari' ko'beymesin yesaplaw

Izbe-izlikler ag'zalari' ko'beymesin yesaplaw ushi'n to'mendegi buyri'qlar isletiledi.

product(f,k); product (f, k=m..n); product (f, k=alpha);
Product (f,k); Product (f, k=m..n); Product (f, k=alpha).
Wolardi'n' paydalani'li'wi'na qaraymi'z:

```
> restart;
> Product(k,k=1..5)=product(k,k=1..5);
```

$$\prod_{k=1}^{5}k=120$$

```
> Product(k^2,k)=product(k^2,k);
```

$$\prod_{k}k^{2}=\Gamma(k)^{2}$$

```
> product(a[k],k=1..5);
```

$$a_{1}\,a_{2}\,a_{3}\,a_{4}\,a_{5}$$

```
> f:=[1,2,3,4,5];
```

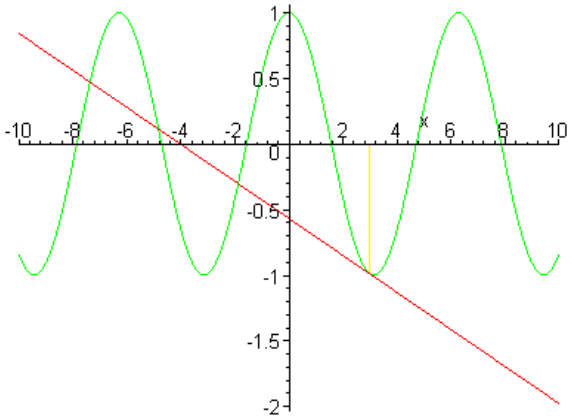
$$f := [1, 2, 3, 4, 5]$$

```
> product(f[k],k=1..5);
```

$$120$$

Yendi funkciya tuwi'ndi'si'n yesaplaw mi'sallari'n qaraymi'z. Bizge belgili, funkciya tuwi'ndi'si'ni'n' toshkadag'i ma'nisi geometriyali'q ma'nisi bul funkciya grafigina bul toshkada wo'tkerilgen uri'nbanin' mu'yesh koefficienti'ne ten'. Berilgen toshkada funkciya grafigi'ne wo'tkerilgen uri'nbani ko'riw ushi'n student paketini'n' showtangent funkciyasi' isletiledi.

```
> with(student):showtangent(cos(x),x=3);
```



Funkciyani' differencialaw ushi'n diff ha'm Diff funkciyalari da isletiledi.

diff(a, x1,x2,…, xn) diff(a, [x1,x2,…, xn])

Diff(a, x1,x2,…, xn) Diff(a, [x1,x2,…, xn])

bul jerde a – differenciallanatug'in an'latpa. Wol n argumentli f(x1,x2,…,xn) funkciya boladi'. Diff – tuwi'ndi'si' yesaplanatug'i'n funkciyanin' inert formasi'. diff(f(x),x) funkciya f(x) funkciyanin' tuwi'ndi'si'n yesaplaydi'. diff(f(x),x$5) funkciyasi f(x) funkciyani'n' 5–ta'rtipli tuwi'ndi'si'n yesaplaydi'. diff(f(x,y),x$3,y$6) funkciyasi bolsa f(x,y) funkciyanin' x boyi'nsha ushi'nshi, y boyi'nsha alti'nshi' tuwi'ndi'si'n yesaplaydi'.

```
> restart;
> Diff(b*x^n,x)=diff(b*x^n,x);
```

$$\frac{\partial}{\partial x} b\, x^n = \frac{b\, x^n\, n}{x}$$

```
> Diff(b*sin(a*x),x)=diff(b*sin(a*x),x);
```

$$\frac{\partial}{\partial x} b \sin(a\, x) = b \cos(a\, x)\, a$$

```
> Diff([x**2,x^n,cos(x)],x)=diff([x**2,x^n,cos(x)],x);
```

$$\frac{\partial}{\partial x} [x^2, x^n, \cos(x)] = \left[2\, x, \frac{x^n\, n}{x}, -\sin(x)\right]$$

```
> f(x,y,z):=x^3*y*cos(z)+x*y^5*z;
```

$$f(x, y, z) := x^3\, y \cos(z) + x\, y^5\, z$$

```
> Diff(f(x,y,z),x$2,y)=diff(f(x,y,z),x$2,y);
```

$$\frac{\partial^3}{\partial y\,\partial x^2}\left(x^3\,y\cos(z)+x\,y^5\,z\right)=6\,x\cos(z)$$

Funkciya differenciali'n yesaplaw ushi'n D operatori' da qollani'ladi'. Bul operator D(f) yamasa D[i](f) ko'riniste jazi'ladi':

```
> restart;
> D(sin^2);
```

$$2\cos\sin$$

```
> D(sin*cos);
```

$$-\sin^2+\cos^2$$

Ani'q yemes integrallardi' yesaplaw

Maple sistemasi'nda ani'q ha'mde ani'q yemes integrallardi' yesaplawg'a boladi'. Woni'n' ushi'n to'mendegi funkciyalar qollani'ladi':

int(f, x); int(f,x=a..b) int(f,x=a..b, continuous)
Int(f, x); Int(f,x=a..b) Int(f,x=a..b, continuous)

bul jerde f - integral asti'ndag'i' funkciya, x – yesaplaw wori'nlanatug'i'n wo'zgeriwshi, a ha'm b – integraldin' to'mengi ha'mde joqarg'i' shegaralari', continuous – sha'rt bolmag'an qosimcha wo'zgeriwshi.

```
> restart;Int(a*x^n,x)=int(a*x^n,x);
```

$$\int a\,x^n\,dx=\frac{a\,x^{(n+1)}}{n+1}$$

```
> Int(ln(x)^2,x);
```

$$\int \ln(x)^2\,dx$$

```
> value(%);
```

$$\ln(x)^2\,x-2\,x\ln(x)+2\,x$$

```
> Int(x^4*sin(x),x);
```

$$\int x^4\sin(x)\,dx$$

```
> value(%);
```

$$-x^4\cos(x)+4\,x^3\sin(x)+12\,x^2\cos(x)-24\cos(x)-24\,x\sin(x)$$

```
> int(sum(x^(2*i),i=1..8),x);
```

$$\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{5}x^5+\frac{1}{7}x^7+\frac{1}{9}x^9+\frac{1}{11}x^{11}+\frac{1}{13}x^{13}+\frac{1}{15}x^{15}+\frac{1}{17}x^{17}$$

Yendi ani'q integrallardi' yesaplawdi' qaraymi'z.

```
> restart;
> Int(sin(x)/x,x=a..b)=int(sin(x)/x,x=a..b);
```

$$\int_a^b \frac{\sin(x)}{x}\,dx=\mathrm{Si}(b)-\mathrm{Si}(a)$$

> **Int(x*exp(x),x=1..2)=int(x*exp(x),x=1..2);**

$$\int_1^2 x\,\mathbf{e}^x\,dx = \mathbf{e}^2$$

> **Int(1/(x**2+1),x=-infinity..infinity)=int(1/(x**2+1),x=-infinity..infinity);**

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2+1}\,dx = \pi$$

> **y:=(n)->int(x^n*exp(-x),x=0..1);**

$$y := n \to \int_0^1 x^n\,\mathbf{e}^{(-x)}\,dx$$

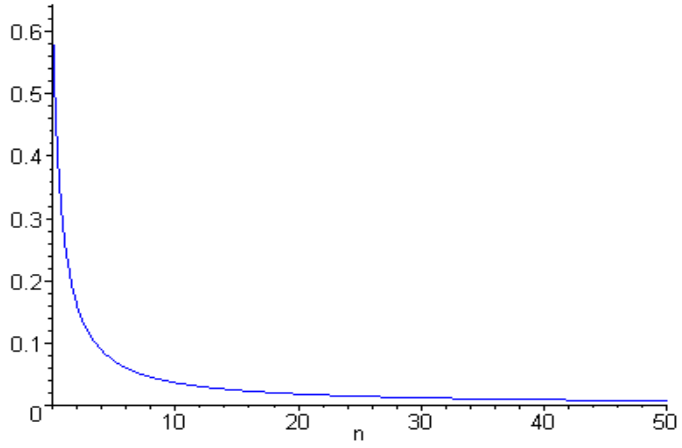
> **y(n);**

$$\frac{\mathbf{e}^{(-1/2)}\,\mathrm{WhittakerM}\left(\frac{1}{2}n, \frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, 1\right)}{n+1}$$

> **y(10);**

$$-9864101\,\mathbf{e}^{(-1)} + 3628800$$

> **plot(y(n),n=0..50,color=blue);**



Birinshi ji’ni’sli’ ha’mde yekinshi ji’ni’sli’ arnawli’ yemes integrallardi’ yesaplaw

Hesh bolmag’anda integraldin’ shegaralarinnan biri yamasa integral asti’ndag’i’ funkciya sheksizlikke i’mti’lsa, wol integralg’a arnawli’ yemes integrallar dep ayti’ladi. Arnawli’ yemes integrallar birinshi ha’mde yekinshi ji’ni’sli’ dep yekige bo’linedi. Wol integrallardi’ yesaplawlarg’a qaraymi’z:

> **Int(sin(x)/x,x=0..infinity);**

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin(x)}{x}\,dx$$

> **evalf(%);**

1.570796327

```
> Int(sin(x)^2,x=0..infinity);
```

$$\int_0^{\infty} \sin(x)^2 \, dx$$

```
> value(%);
```

$$\infty$$

```
> Int(exp(-x^2)*sin(x)^2,x=0..infinity);
```

$$\int_0^{\infty} \mathbf{e}^{(-x^2)} \sin(x)^2 \, dx$$

```
> value(%);evalf(%);
```

$$\frac{1}{4}\sqrt{\pi}\,(1-\mathbf{e}^{(-1)})$$

.2801011298

```
> Int(exp(-x^2),x=-infinity..infinity);
```

$$\int_{-\infty}^{\infty} \mathbf{e}^{(-x^2)} \, dx$$

```
> evalf(%);
```

1.772453851

```
> Int(1/sqrt(1-x^n),x=0..1);
```

$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^n}} \, dx$$

```
> value(%);
```

$$\frac{\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{1}{n}\right)}{n\,\Gamma\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{n}\right)}$$

Yeseli integrallardi' yesaplaw

Int ha'mde int funkciyalari' yeseli integrallardi' yesaplaw ushi'n da qollani'ladi'.

```
> restart;
> Int(Int(x*y^3,x=1..3),y=2..5);
```

$$\int_2^5 \int_1^3 x\,y^3 \, dx \, dy$$

```
> evalf(%);
```

609.0000000

```
> Int(Int(Int(x*y^3*z+2,x=1..3),y=2..5),z=0..1);
```

$$\int_0^1 \int_2^5 \int_1^3 x\, y^3\, z + 2 \, dx\, dy\, dz$$

```
> evalf(%);
```

316.5000000

Student paketi ja'rdeminde de yeki ha'mde u'sh yeseli integrallardi' yesaplawg'a boladi'.

Funkciya limitlerin yesaplaw

x=a toshkada f funkciyani'n' limitin yesaplaw ushi'n to'mendegi funkciyalar paydalani'ladi'.

lim(f, x=a); lim(f, x=a, dir);

Lim(f, x=a); Lim(f, x=a,dir);

bul jerde f – algebrali'q ma'nis, x – wo'zgeriwshi, dir – limit izlenetug'in jo'nelisti ko'rsetiwshi parametr. Limitlerdin' yesaplani'wi'na qaraymi'z:

```
> restart;Limit(exp(-x),x=infinity)=limit(exp(-
x),x=infinity);
```

$$\lim_{x \to \infty} \mathbf{e}^{(-x)} = 0$$

```
> Limit((x-sin(x))/x**5,x=0)=limit((x-sin(x))/x**5,x=0);
```

$$\lim_{x \to 0} \frac{x - \sin(x)}{x^5} = \infty$$

```
> Limit(sin(x)/x,x=0)=limit(sin(x)/x,x=0);
```

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$$

```
> Limit((1+x)^(1/x),x=0)=limit((1+x)^(1/x),x=0);
```

$$\lim_{x \to 0} (1 + x)^{\left(\frac{1}{x}\right)} = \mathbf{e}$$

```
>
Limit((1+1/x)^x,x=infinity)=limit((1+1/x)^x,x=infinity)
;
```

$$\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \mathbf{e}$$

```
> Limit(ln(1+x)/x,x=0)=limit(ln(1+x)/x,x=0);
```

$$\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1 + x)}{x} = 1$$

```
> Limit(((1+x)^a-1)/x,x=0)=limit(((1+x)^a-1)/x,x=0);
```

$$\lim_{x \to 0} \frac{(1 + x)^a - 1}{x} = a$$

Funkciyalardi’ qatarg’a jayi’w

$f(x)$ funkciyani’ x_0 toshka a’tirapi’nda Teylor qatari’na jaysaq, wol to’mendegishe boladi’:

$$f(x)=f(x_0)+f'(x_0)\frac{(x-x_0)}{1!}+f''(x_0)\frac{(x-x_0)^2}{2!}+\ldots+f^{(n)}(x_0)\frac{(x-x_0)^n}{n!}+\ldots .$$

Yeger bul jayi’lmada $x_0=0$ bolsa, wonda Makloren qatari’ to’mendegishe ali’nadi’:

$$f(x)=f(0)+f'(0)\frac{x}{1!}+f''(0)\frac{x^2}{2!}+\ldots+f^{(n)}(0)\frac{x^n}{n!}+\ldots .$$

Funkciyani’ yamasa ma’nisti qatarg’a jayi’w ushi’n to’mendegi funkciya qollani’ladi’:

series(expr, eqn) yamasa series(expr, eqn, n).

bunda expr – jayi’latug’i’n ma’nis, eqn – sha’rt, n – bolsa sha’rt yemes bolg’an teris bolmag’an pu’tin san.

```
> series(sin(x),x);
```

$$x-\frac{1}{6}x^3+\frac{1}{120}x^5+O(x^6)$$

```
> series(sin(x),x,12);
```

$$x-\frac{1}{6}x^3+\frac{1}{120}x^5-\frac{1}{5040}x^7+\frac{1}{362880}x^9-\frac{1}{39916800}x^{11}+O(x^{12})$$

Funkciyani’ Teylor qatari’na jayi’w ushi’n taylor(expr, eq/nm,n) funkciyasi’ qollani’ladi’, bunda expr – qatarg’a jayi’latug’i’n ma’nis, eq/nm – ten’lik yamasa wo’zgeriwshi, n – jayi’w tartibin ko’rsetetug’i’n, sha’rt bolmag’an pu’tin san.

Taylor funkciyasi’n qollani’p, funkciyalardin’ Teylor qatari’na jayi’li’wi’na qaraymi’z:

```
> taylor(1-exp(x),x=1,7);
```

$$(1-\mathbf{e})-\mathbf{e}\,(x-1)-\frac{1}{2}\mathbf{e}\,(x-1)^2-\frac{1}{6}\mathbf{e}\,(x-1)^3-\frac{1}{24}\mathbf{e}\,(x-1)^4-\frac{1}{120}\mathbf{e}\,(x-1)^5-\frac{1}{720}\mathbf{e}\,(x-1)^6+O((x-1)^7)$$

```
> convert(%,polynom);
```

$$1-\mathbf{e}-\mathbf{e}\,(x-1)-\frac{1}{2}\mathbf{e}\,(x-1)^2-\frac{1}{6}\mathbf{e}\,(x-1)^3-\frac{1}{24}\mathbf{e}\,(x-1)^4-\frac{1}{120}\mathbf{e}\,(x-1)^5-\frac{1}{720}\mathbf{e}\,(x-1)^6$$

```
> taylor(sin(x),x=0,10);
```

$$x-\frac{1}{6}x^3+\frac{1}{120}x^5-\frac{1}{5040}x^7+\frac{1}{362880}x^9+O(x^{10})$$

Ko’p argumentli funkciyalardi’ Teylor qatari’na jayi’w ushi’n mtaylor funkciyasi’ qollani’ladi’. Wol to’mendegishe boladi’.

mtaylor(f, v), mtaylor(f, v, n), mtaylor(f, v,n, w).

Bul jerde f – algebrali’q ma’nis, v - dizim, n - jayi’w ta’rtibin ko’rsetetug’i’n, sha’rt bolmag’an pu’tin san, w –sha’rt bolmag’an dizim.

```
> restart;readlib(mtaylor);
```

proc() ... end proc

```
> mtaylor(sin(x*y),[x,y],10);
```

$$x\,y - \frac{1}{6}x^3\,y^3$$

Funkciyani’ Teylor qatari’na jayi’lg’anda woni’n’ grafikali’q vizualizaciyasi’ menen ko’rsetemiz

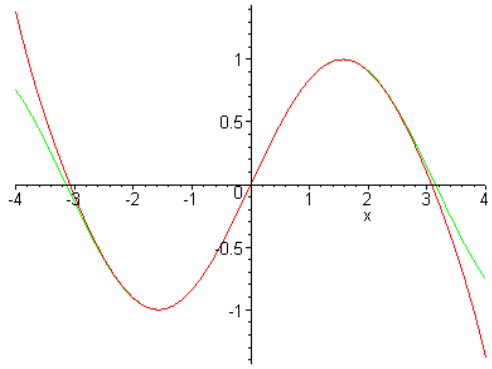
```
> a:=taylor(sin(x),x=0,9);
```

$$a := x - \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{120}x^5 - \frac{1}{5040}x^7 + O(x^9)$$

```
> poly:=convert(a,polynom);
```

$$poly := x - \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{120}x^5 - \frac{1}{5040}x^7$$

```
> plot({sin(x),poly},x=-4..4);
```



Funkciyalardi’ qatarlarg’a jayi’w ushi’n **powseries** paketi de qollani’ladi’. Bul paketti qollaw ushi’n **with(powseries)** buyri’g’i’ isletiledi.

Matematikali’q analiz qollani’li’wi’n vizualizaciyalaw

Ha’r qanday KMS matematikali’q analizdin’ ha’r tu’rli yengiziliwin vizualizaciyalaw mu’mkinshiligine iye. Ani’q integraldi’ sanli’ ko’riniste yesaplaw ushi’n tiykarg’i’ yeki usi’l bar.

- Riman ji’yi’ndi’si’ tiykari’nda;
- Integral asti’ndag’i’ funkciyani’ wog’an yamasa bug’an baylani’sqanli’qta jaqi’nlasti’ri’w tiykari’nda.

Yeki usi’l da Aproximate Integration Maplet-instrumenti ja’rdeminde a’melge asi’ri’ladi’. Buni’ shaqi’ri’w ushi’n to’mendegi buyri’qlar izbe-izligi wori’nlanadi’: Tools→Tutors→Calculus-Single Variables→ Aproximate Integration yamasa Tools→Tutors→Calculus-Single Variables→Rieman sums. Won’ ta’repte jaylasqan panelde to’mendegiler shi’g’adi’:

- f(x) funkciya kiritiledi, integraldi'n' a ha'm b shegaralari' ha'mde n bo'linbeler sani' kiritiledi;

- Riman ji'yi'ndi'si'n payda qilatug'i'n tuwri'mu'yeshliklerdin' jaylasi'wi' beriledi;

- Nyuton – Kotes usi'li'.

Ha'r bir ordinatag'a qarag'anda tuwri'mu'yeshlikler joqari'g'a ha'mde to'menge, shepge ha'mde won'g'a ha'tteki tosi'narli' bag'darlang'an boladi'. Nyuton – Kotes usi'li'ni'n' jeke jag'daylari' bolg'an trapeciyalar, Simpson formulalari'nnan ha'mde tag'i' basqalardan da paydalani'wg'a boladi'. Maple din' sanli integrallaw funkciyalari'nda jaqi'nlasti'ri'wdin' wol yamasa bul ko'rinisi ani'q ko'riniste beriliwi mumkin, biraq usi'l avtomat tu'rde tan'lanadi'. Usi'l tan'lang'annan keyin wonin' grafikali'q illyustraciyasi'n ali'w ushi'n Display tu'ymesin shertiw kerek. Keyin bolsa animaciyani' baqlawg'a da boladi'. Bunin' ushi'n Animate knopkasi'n shertiw jeterli.

Yendi Maple sistemasi'nda dog'a uzi'nlig'i'n yesaplawdi' qaraymi'z. Matematikali'q analizden bizge belgili, dog'a uzi'nli'g'i'

$$I=\int_a^b \sqrt{1+f'^2(x)}dx$$

formula menen yesaplanadi'. Dog'a uzi'nli'g'i'n yesaplaw ushi'n Maplet-instrumenti Arclench qollani'ladi'. Buni'n' ushi'n Tools→Tutors→Calculus-Single Variables→ Arclench… buyri'g'i' isletiledi.

Worta ma'nis haqi'ndag'i' teoremani' qollaw ushi'n Mean Value Theorem degen Maplet-instrumenti qollani'ladi'.

Berilgen toshkada $f(x)$ funkciyani'n' grafigine uri'nba wo'tkiziw ushi'n Tangent degen Maplet-instrumenti paydalani'ladi'.

$f(x)$ funkciyani'n' $[a,b]$ kesindige tiyisli bo'legi OX wog'i' a'tirapi'nda aylani'wi'nan payda bolg'an dene ko'lemin yesaplaw ushi'n Volume of Revolution degen Maplet-instrumenti paydalani'ladi'.

Ten'leme ha'mde ten'sizliklerdi sheshiw

Meyli bizge si'ziqli' yemes $f(x)=0$ ten'leme berilgen bolsi'n. Bul ten'lemeni sheshiw ushi'n Maple da

solve(eqn, var), solve(eqn1, eqn2, …,eqnk, var1, var2,…, vark)

funkciyasi' qollani'ladi', bunda eqn - ten'leme, var - belgisiz.

Yendi si'zi'qli' yemes ten'lemelerdin' ha'mde wolardin' sistemalardi'n' sheshiliwine qaraymi'z.

```
> solve(x**3-2*x**2+1,x);
```

$$1, \frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{5}, \frac{1}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{5}$$

```
> solve(x^2=8,x);
```

$$2\sqrt{2}, -2\sqrt{2}$$

```
> evalf(%);
```
$$2.828427124, -2.828427124$$
```
> solve(x^2-8*x+2,x);
```
$$4+\sqrt{14},\ 4-\sqrt{14}$$
```
> solve(sin(x)=1/2,x);
```
$$\frac{1}{6}\pi$$
```
> evalf(%);
```
$$.5235987758$$
```
> solve({3*x-3*y=7,x+4*y=9},{x,y});
```
$$\{x=\frac{11}{3}, y=\frac{4}{3}\}$$
```
> > solve({4*x^2-y^2=7,x-y=1},{x,y});
```
$$\{y=-3, x=-2\}, \{x=\frac{4}{3}, y=\frac{1}{3}\}$$

Yendi ten'sizliklerdin' sheshiliwin qaraymi'z.
```
> solve(x^2-1>0,x);
```
$$\mathrm{RealRange}(-\infty, \mathrm{Open}(-1)), \mathrm{RealRange}(\mathrm{Open}(1), \infty)$$
```
> solve(exp(x)>6,x);
```
$$\mathrm{RealRange}(\mathrm{Open}(\ln(6)), \infty)$$

Student paketinin' qollani'li'wi'

Student paketi studentler ha'm aspirantlar ushi'n yen' keregi paket yekenligi ani'q. Bul pakette universitet studentleri ushi'n a'meliy sabaqlarda, pitkeriw qa'niygelik jumi'slar, kurs jumi'slar, proektler jazi'wda kerek bolg'an funkciyalar ja'mlengen. Bul paketti shaqi'ri'w ushi'n to'mendegi komanda buyri'q qatari'da teriledi.

- `with(student);`

Bul pakette to'mendegi funkciyalar bar.

D – differencial operator;

Diff-funkciyani'n' tuwi'ndi'si'n yesaplawdin' inert formasi';

Doubleint – funkciyani'n' yeki yeseli integraldi' yesaplawdi'n' inert formasi'

Int- int integrallawdi'n' inert formasi'

Limit – limit ti yesaplawdi'n' inert formasi'

Lineint – lineint si'zi'qli' integraldi' yesaplawdi'n' inert formasi'

Product – izbe-izliktin' ag'zalari'ni'n' ko'beymesin yesaplaw funkciyasi'ni'n' inert formasi'
Sum - izbe-izliktin' ag'zalari'ni'n' ji'yi'ndi'si'n yesaplaw funkciyasi'ni'n' inert formasi'
Tripleint- u'sh yeseli integraldi' yesaplaw funkciyasi'ni'n' inert formasi'.
changevar – wo'zgeriwshilerdi almasti'ri'w.
completesquare – toli'q kvadratti' yesaplaw.
distance – toshkalar arasi'ndag'i' arali'qti' yesaplaw.
equate –massivlerden, tablicalardan, dizimlerden ten'lemeler sistemasi'n du'ziw.
Integrant – integral asti'ndag'i' ma'nisti integral asti'ndan shi'g'ari'w.
Intercept – yeki iymek si'zi'qti'n' kesisiw toshkasi'n tabi'w.
Intparc - bo'lekler boyi'nsha integrallaw.
lefcum – shep tuwri'mu'yeshlikler integrali'na sanli' jaqi'nlasiw.
makeproc - Maple procedurasi' ma'nisin wo'zgertiriw.
middlebox -worayi' tuwri'mu'yeshlikler usi'li' menen integrallawdi'n' grafikali'q illyustraciyasi'.
middlesum - worayli'q tuwri'mu'yeshlikler integrali'na sanli' jaqi'nlasi'w.
midpoint – si'zi'qti'n' segmentinin' worta toshkasi'n yesaplaw.
powsubs – ma'nistin' ko'beytiwshileri ushi'n wori'n almasti'ri'w.
rightbox – won' tuwri'muyeshler usi'li' menen integrallawdi'n' grafikali'q illyustraciyasi'.
righcum – won' tuwri'muyeshler integrali'na sanli' jaqi'nlasi'w
showtangent – funkciya grafigi ha'mde si'zi'qqa uri'nba.
simpson –simpson metodi boyi'nsha integrali'na sanli' jaqi'nlasi'w
slope – berilgen toshkada funkciyag'a uri'nbani' jasaw ha'mde yesaplaw.
trapezoid -trapeciyalar metodi' boyi'nsha integrali'na sanli' jaqi'nlasi'w
value – inert funkciyani' yesaplaw.

Algebrali'q iymek si'zi'qlar menen islew

Algebrali'q iymek si'zi'qlar menen islew ushi'n algcurves funkciyasi' qollani'ladi'. Wol to'mendegishe iske tu'siriledi.

```
restart;with(algcurves);
```

Woni'n' to'mendegi funkciyalari' bar.

[*Weierstrassform, differentials, genus, homogeneous, homology, integral_basis, is_hyperelliptic, j_invariant, monodromy, parametrization, periodmatrix, plot_knot, puiseux, singularities*]

Funkciya ekstremumi'n tabi'w

fsolve funkciyasi' ja'rdeminde $f(x)$ funkciyani'n' nollerin tabi'w mu'mkin. $f(x)$ bir wo'zgeriwshili funkciyani'n' ekstremumlari'n tabi'w ushi'n woni'n' birinshi tuwi'ndi'si' nol bolg'an toshkalari' tabi'ladi'. Buni'n' ushi'n to'mendegi mi'sallardi' qaraymi'z.

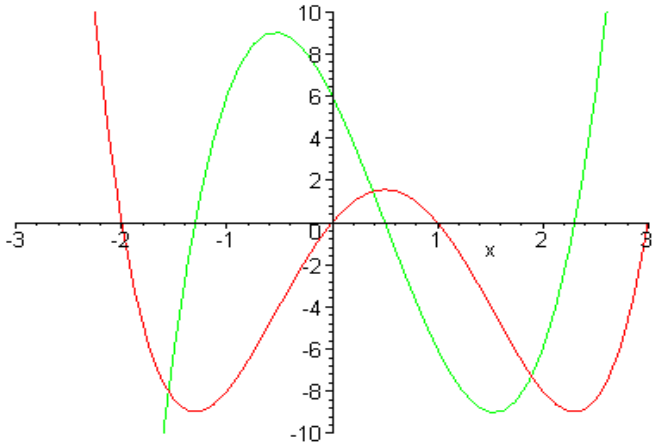
```
> y:=expand((x-3)*(x-1)*x*(x+2));
```

$$y := x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 6x$$

```
> dy:=simplify(diff(y,x));
```

$$dy := 4x^3 - 6x^2 - 10x + 6$$

```
> plot({y,dy},x=-3..3,-10..10);
```




```
> extrem:=fsolve(dy=0,x);
```

$$extrem := -1.302775638, .5000000000, 2.302775638$$

Funkciyani'n' ekstremumlari'n tabi'w ushi'n extrema funkciyasi' da qollani'ladi'.

Polinomlar menen islew (Ortogonal polinomlar)

Maple sistemasi' ja'rdeminde

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + ... + a_1 x + a_0$$

polinomlar u'stinde de birqansha a'meller wori'nlawg'a boladi'. Buni'n' ushi'n to'mendegi funkciyalar bar.

coeff(p,x) – ko'pag'zadag'i' x wo'zgeriwshinin' koefficientin qaytaradi'.

coeff(p,x,n) – ko'pag'zadag'i' n –da'rejeli wo'zgeriwshinin' koefficientin qaytaradi'.

coeff(p,x^n) – ko'pag'zadag'i' x^n wo'zgeriwshinin' koefficientin qaytaradi'.

coeffs(p,x,'t') – ko'p wo'zgeriwshili ko'pag'zani'n' x wo'zgeriwshige tiyisli ag'zalardi'n' aldi'ndag'i' koefficientlerin qaytaradi'.

collectff(p,x) – x wo'zgeriwshinin' da'rejesinin' koefficientleri biriktirilgen ko'pag'zani' qaytaradi'.

Yendi p polinomdi' ko'beytiwshilerge jayi'w mi'sali'n qaraymi'z. Buni'n' ushi'n AFactor(p) ha'mde AFactors(p) funkciyalari' qollani'ladi'.

```
> evala(AFactor(2*x^2+4*x-6));
```

$$2(x+3)(x-1)$$

```
> expand((x-1)*(x-2)*(x-3)*(x-4));
```

$$x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$$

```
> AFactor(%);
```

$$\mathrm{AFactor}(x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24)$$

```
> evala(%);
```

$$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$$

Yendi ko'pag'zalardi'n' korenlerin yesaplawdi' qaraymi'z. Woni'n' ushi'n

rooc(p) rooc(p, K)

rooc(p, x) rooc(p, x,K)

Ko'pag'zalar u'stinde a'meller wori'nlaw ushi'n ja'ne birqansha funkciyalar paydalani'ladi'.

psqrt(p) – ko'pag'zani'n' kvadrati'n qaytaradi';

proot(p,n) – ko'pag'zani'n' n – da'rejesin qaytaradi';

realroot(p) – ko'pag'zani'n' haqiyqiy koreni jati'rg'an intervaldi' beredi;

randpoly(var, eqns) – eqns maksimal da'rejesi menen var wo'zgeriwshi boyi'nsha tosi'narli' ko'pag'zani' beredi;

discrim(p, var) – var wo'zgeriwshi boyi'nsha diskriminanti'n yesaplaydi';

Ortogonal polinomlar ha'r tu'rli matematikali'q yesaplawlarda u'lken rol woynaydi'.

```
> with(orthopoly);
```

$$[G, H, L, P, T, U]$$

Bul bir ha'ripten ibarat belgiler polinomlardi' beredi.

G(n, a, x) – Gegenbauer polinomi', H(n, x) – Ermit polinomi', L(n, x) – Lagerra polinomi',

L(n, a, x) – Lagerra uli'wmalasqan polinomi', P(n, x) – Lejandr polinomi', P(n, a, b, x) – Yakobi polinomi', T(n, x) – Chebishevtin' birinshi ji'ni'sli' uli'wmalasqan polinomi', U(n, x) – Chebishevtin' yekinshi ji'ni'sli' uli'wmalasqan polinomi'.

Yendi bulardi'n' yesaplani'wi'na qaraymi'z.

```
> G(0,1,x);
```

$$1$$

```
> G(1,1,x);
```

$$2x$$

```
> G(5,1,x);
```

$$32x^5 - 32x^3 + 6x$$

```
> G(3,2,x);
```

$$32x^3 - 12x$$

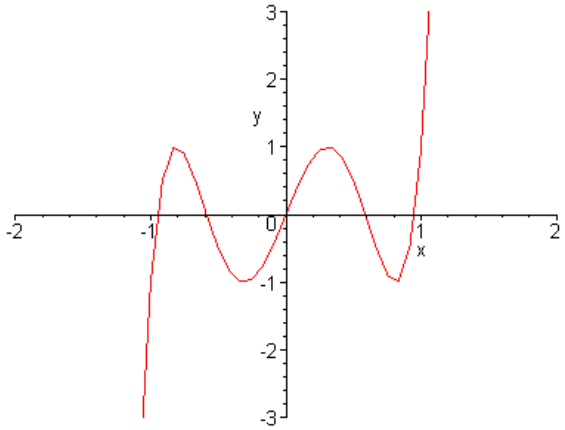
```
> H(4,x);
```

$$16x^4 - 48x^2 + 12$$

```
> T(5,x);
```

$$16x^5 - 20x^3 + 5x$$

```
> plot(T(5,x),x=-2..2,y=-3..3);
```



Funkciyalardi' interpolyaciyalaw ha'mde approksimaciyalaw

Yeger $y(x)$ qandayda bir baylani'sli'li'q, $y_i(x_i)$ keste ko'rinisinde berilgen bolsa, wonda bul kestedegi ma'nislerinnen paydalani'p berilgen arali'qta funkciyani'n' ma'nisin tiklew kerek boladi'. Buni' interpolyaciyalaw deb ayti'ladi'. Yeger qarali'p ati'rg'an kesindiden si'rtta funkciyani'n' analitikali'q ma'nisin tiklew kerek bolsa, wonda buni' ekstropolyaciyalaw dep ayti'ladi'. Approksimaciyalawdi' KMS da qandayda bir ma'nistin' shamali'q ma'nisin ali'w dep ayti'ladi'.

Yendi Maple sistemasi'nda funkciyalardi' interpolyaciyalaw mi'sallari'n qaraymi'z. Yeger funkciya analitikali'q ko'riniste berilgen bolsa, woni' interpolyaciyalaw ushi'n convert funkciyasi' qollani'ladi'. Bul jerde funkciyani'n' aldi'ng'i' ko'rinisinen basqa ko'rinisi tiklenedi. Polynom opciyasi' qollani'lg'anda polinomial approksimaciyalaw wori'nlanadi'.

```
> restart;convert(taylor(exp(x),x,10),polynom);
```

$$1+x+\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{6}x^3+\frac{1}{24}x^4+\frac{1}{120}x^5+\frac{1}{720}x^6+\frac{1}{5040}x^7+\frac{1}{40320}x^8+\frac{1}{362880}x^9$$

```
> f:=x->(x^3+x)/(x-1);
```

$$f := x \to \frac{x^3+x}{x-1}$$

```
> convert(f(x),parfrac,x);
```

$$x^2+x+2+\frac{2}{x-1}$$

Yendi statistikadan belgili bolg'an erfc(x) funkciyani' qaraymi'z.

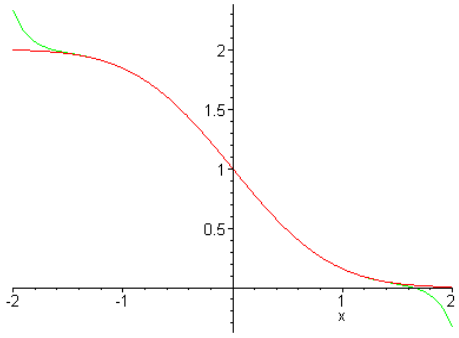
```
> f1:=erfc(x);
```

$$f1 := \mathrm{erfc}(x)$$

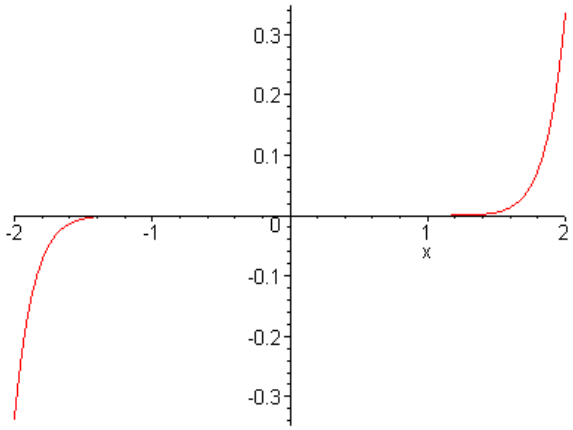
```
> f2:=convert(series(erfc(x),x,15),polynom);
```

$$f2 := 1-\frac{2x}{\sqrt{\pi}}+\frac{\frac{2}{3}x^3}{\sqrt{\pi}}-\frac{1}{5}\frac{x^5}{\sqrt{\pi}}+\frac{\frac{1}{21}x^7}{\sqrt{\pi}}-\frac{1}{108}\frac{x^9}{\sqrt{\pi}}+\frac{\frac{1}{660}x^{11}}{\sqrt{\pi}}-\frac{1}{4680}\frac{x^{13}}{\sqrt{\pi}}$$

```
> plot({f1,f2},x=-2..2);
```




```
> plot(f1-f2,x=-2..2);
```



Su'wretten ko'rinip turg'ani'nday $x=-1{,}5$ dan $1{,}5$ g'a shekem funkciyalar arasi'ndag'i pari'q wonsha sezilmeydi.

Splayn funkciyalar menen interpolyaciyalaw ushi'n Maple sistemasi'nda spline(X,Y,var,d) funkciyasi' qollani'ladi'. Bul jerde X ha'm Y – da'stlepki funkciyani'n' tu'yme toshkalari'ndag'i' ma'nisleri bolg'an, Wo'lshemleri ten' bolg'an bir wo'lshemli vektorlar, var bolsa splayn funkciya yesaplanatug'i'n wo'zgeriwshi ati', sha'rt bolmag'an d parametr splayn ko'rinisin beredi. Wol 1, 2, 3, 4 ma'nislerdi yamasa to'mendegi simvollardan birewin aladi':

linear – si'zi'qli' funkciya yamasa birinshi ta'rtipli ko'pag'za,
quadratic – kvadratikali'q funkciya yamasa yekinshi ta'rtipli ko'pag'za,
cubic – ushi'nshi ta'rtipli ko'pag'za,
cuartic – to'rtinshi ta'rtipli ko'pag'za.

Yeger d parametr qaldi'ri'lsa, wol jag'dayda splayn funkciya ushi'nshi da'rejeli, yag'niy kubik splayn boladi'. To'mende splaynlardi'n' Maple sistemasi'nda jasali'wi'n qaraymi'z.

```
> readlib(spline):X:='X':Y:='Y':
> X:=[0,1,2,3,4,5]:Y:=[0,2,4,6,3,2]:
>
f1:=spline(X,Y,x,linear);f2:=spline(X,Y,x,quadratic);f3
:=spline(X,Y,x,cubic);f4:=spline(X,Y,x,quartic);
```

$$f1 := \begin{cases} 2x & x < 1 \\ 2x & x < 2 \\ 2x & x < 3 \\ 15 - 3x & x < 4 \\ 7 - x & otherwise \end{cases}$$

$$f2 := \begin{cases} 2x^2 & x < 1 \\ -4 + 8x - 2x^2 & x < 2 \\ 12 - 8x + 2x^2 & x < 3 \\ -69 + 46x - 7x^2 & x < 4 \\ 187 - 82x + 9x^2 & otherwise \end{cases}$$

$$f3 := \begin{cases} \frac{40}{19}x - \frac{2}{19}x^3 & x < 1 \\ -\frac{12}{19} + 4x - \frac{36}{19}x^2 + \frac{10}{19}x^3 & x < 2 \\ \frac{372}{19} - \frac{500}{19}x + \frac{252}{19}x^2 - 2x^3 & x < 3 \\ -\frac{1923}{19} + \frac{1795}{19}x - 27x^2 + \frac{47}{19}x^3 & x < 4 \\ \frac{2173}{19} - \frac{1277}{19}x + \frac{255}{19}x^2 - \frac{17}{19}x^3 & otherwise \end{cases}$$

$$f4 := \begin{cases} \frac{23824}{11881}x - \frac{62}{11881}x^4 & x < 1 \\ \frac{868}{11881} + \frac{20352}{11881}x + \frac{5208}{11881}x^2 - \frac{3472}{11881}x^3 + \frac{806}{11881}x^4 & x < 2 \\ -\frac{143964}{11881} + \frac{310016}{11881}x - \frac{212040}{11881}x^2 + \frac{68944}{11881}x^3 - \frac{8246}{11881}x^4 & x < 3 \\ \frac{2346219}{11881} - \frac{3010228}{11881}x + \frac{1448082}{11881}x^2 - \frac{299972}{11881}x^3 + \frac{22497}{11881}x^4 & x < 4 \\ -\frac{7251733}{11881} + \frac{6587724}{11881}x - \frac{2151150}{11881}x^2 + \frac{299900}{11881}x^3 - \frac{14995}{11881}x^4 & otherwise \end{cases}$$

Si’zi’qli’ algebra mi’sallari’n sheshiw. linalg paketi

Bul jerde tiykari’nan vektorlar ha’mde matricalar u’stinde a’meller wori’nlanadi’. Yag’niy kvadrat matricani’n’ keri matricasi’n, normasi’n, simmetrikali’q matricasi’n, sa’ykes sanlari’ ha’mde sa’ykes vektorlari’n, ortogonal matricasi’n ha’mde tag’i’ basqalardi’ tabi’w mi’sallari’ qaraladi’.

```
> M1:=[1,3,5,2];
```

$$M1 := [1, 3, 5, 2]$$

```
> V:=convert(M1,vector);
```

$$V := [1, 3, 5, 2]$$

```
> M2:=[[1,3],[5,2]];
```

$$M2 := [[1, 3], [5, 2]]$$

```
> type(M2,matrix);M:=convert(M2,matrix);
```

$$false$$

$$M := \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

Ha'mme paketler siyaqli', Maple paketi tiykarg'i' mu'mkinshiliklerinnen biri matricalar ha'mde vektorlar u'stinde analitikali'q (simvolli') operaciyalardi' wori'nlawg'a boladi'. Bul jumi'stan aldi'n restart buyri'g'i' menen yatti' tazalaw kerek.

```
>> restart; v:=array(1..4,[2,7,3,6]);
```

$$v := [2, 7, 3, 6]$$

```
> [v[1],v[2],v[4]];
```

$$[2, 7, 6]$$

```
> v[1]:=a:v[2]:=b:
> evalm(v);
```

$$[a, b, 3, 6]$$

```
> evalm(v+3);
```

$$[a + 3, b + 3, 6, 9]$$

```
> M:=array(1..2,1..2,[[1,3],[5,2]]);
```

$$M := \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

```
> evalm(2*M);
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$$

```
> evalm(M^2);
```

$$\begin{bmatrix} 16 & 9 \\ 15 & 19 \end{bmatrix}$$

```
> M1:=array(1..2,1..2,[[a1,b1],[c1,d1]]):
> M2:=array(1..2,1..2,[[a2,b2],[c2,d2]]):
> evalm(M1+M2);
```

$$\begin{bmatrix} a1 + a2 & b1 + b2 \\ c1 + c2 & d1 + d2 \end{bmatrix}$$

```
> evalm(M1&*M2);
```

$$\begin{bmatrix} a1\ a2 + b1\ c2 & a1\ b2 + b1\ d2 \\ c1\ a2 + d1\ c2 & c1\ b2 + d1\ d2 \end{bmatrix}$$

```
> evalm(M1/M2);
```

$$\begin{bmatrix} \frac{a1\ d2}{a2\ d2 - b2\ c2} - \frac{b1\ c2}{a2\ d2 - b2\ c2} & -\frac{a1\ b2}{a2\ d2 - b2\ c2} + \frac{b1\ a2}{a2\ d2 - b2\ c2} \\ \frac{c1\ d2}{a2\ d2 - b2\ c2} - \frac{d1\ c2}{a2\ d2 - b2\ c2} & -\frac{c1\ b2}{a2\ d2 - b2\ c2} + \frac{d1\ a2}{a2\ d2 - b2\ c2} \end{bmatrix}$$

linalg paketin iske tu'siriw ushi'n

```
> with(linalg);
```

buyri'g'i' teriledi. Woni'n' to'mendegi funkciyalari' bar.

[*BlockDiagonal, GramSchmidt, JordanBlock, LUdecomp, QRdecomp, Wronskian, addcol, addrow, adj, adjoint, angle, augment, backsub, band, basis, bezout, blockmatrix, charmat, charpoly, cholesky, col, coldim, colspace, colspan, companion, concat, cond, copyinto, crossprod , curl, definite, delcols, delrows, det, diag, diverge, dotprod, eigenvals, eigenvalues, eigenvectors, eigenvects, entermatrix, equal, exponential, extend, ffgausselim, fibonacci, forwardsub, frobenius, gausselim, gaussjord, geneqns, genmatrix, grad, hadamard, hermite, hessian, hilbert, htranspose, ihermite, indexfunc, innerprod, intbasis, inverse, ismith, issimilar, iszero, jacobian, jordan, kernel, laplacian, leastsqrs, linsolve, matadd, matrix, minor, minpoly, mulcol, mulrow, multiply, norm, normalize, nullspace, orthog, permanent, pivot, potential, randmatrix, randvector, rank, ratform, row, rowdim, rowspace, rowspan, rref, scalarmul, singularvals, smith, stackmatrix, submatrix, subvector, sumbasis, swapcol, swaprow, sylvester, toeplitz, trace, transpose, vandermonde, vecpotent, vectdim, vector, wronskian*]

Differencial ten'lemelerdi sheshiw

Belgisiz funkciyani', woni'n' tuwi'ndi'si'n wo'z ishine alatug'i'n ten'lemege differencial ten'leme dep ayti'ladi'. Izlenip ati'rg'an funkciya bir argumentli bolsa, wog'an api'wayi' differencial ten'leme, yeki ha'mde wonnan ko'p argumentli bolsa, wog'an jeke paydali' differencial ten'leme deb ayti'ladi'.

Maple paketinde differencial ten'lemelerdi sheshiw ushi'n birqansha buyri'qlar bar.

```
> restart; deq:=diff(N(t),t)=-g*N(t);
```

$$deq := \frac{\partial}{\partial t} \mathrm{N}(t) = -g\ \mathrm{N}(t)$$

```
> dsolve(deq,N(t));
```

$$\mathrm{N}(t) = _C1\ \mathbf{e}^{(-g\,t)}$$

```
> dsolve({deq,N(0)=N0},N(t));
```

$$\mathrm{N}(t) = N0\ \mathbf{e}^{(-g\,t)}$$

```
> N0:=100;g:=3;
```

$$N0 := 100$$

$$g := 3$$

```
> s:=dsolve({deq,N(0)=N0},N(t));assign(s);
```

$$s := \mathrm{N}(t) = 100\ \mathbf{e}^{(-3\,t)}$$

Maple paketi differencial ten'lemelerdi ha'mde ten'lemeler sistemasi'n analitikali'q ha'mde sanli' ko'riniste sheshiw mu'mkinshiligin beredi. Woni'n' ushi'n

dsolve(ODE)
dsolve(ODE, y(x),extra_args)
dsolve({ODE, Ics}, y(x), extra_args)
dsolve({sysODE, Ics}, {funcs}, extra_args)

bunda ODE –birinshi ta'rtipli api'wayi' differencial ten'leme yamasa ten'lemeler sistemasi', y(x) – bir argumentli funkciya, Ics – baslang'ish sha'rtti beretug'i'n ma'nis, {sysODE} – differencial ten'lemeler toplami', {funcs} – belgisiz funkciyalar toplami', extra_args – sheshim tu'rin beretug'i'n opciya.

extra_args parametri sheshiletug'i'n ten'lemeler klasi'n beredi. Bul parametrdin' tiykarg'i' ma'nisleri to'mendegiler:

exact – analitikali'q sheshim;
explicit – sheshim ani'q ko'riniste ali'nadi';
system – differencial ten'lemeler sistemasi' sheshimi;
Ics - baslang'ish sheshim berilgen differencial ten'lemeler sistemasi' sheshimi;
formal series – da'rejeli ko'pag'za formasi'ndag'i' sheshim;
integral transform – Laplas, Fure integral sa'wleleniwleri ja'rdeminde ali'ng'an sheshim;
series - Order wo'zgeriwshi ma'nisinde ko'rsetilgen ta'rtipli qatar ko'rinisinde sheshim ali'nadi';
numeric – sheshim sanli' ko'riniste ali'nadi'.

Mi'sali':

```
> restart;ode_l:=sin(x)*diff(y(x),x)-cos(x)*y(x)=0;
```

$$ode_l := \sin(x)\left(\frac{\partial}{\partial x}y(x)\right) - \cos(x)\,y(x) = 0$$

```
> dsolve(ode_l,[linear],useInt);
```

$$y(x) = _C1\ \mathbf{e}^{\left(\int \frac{\cos(x)}{\sin(x)}\,dx\right)}$$

```
> value(%);
```

$$y(x) = _C1\ \sin(x)$$

Jeke paydali' differencial ten'lemelerdi sheshiw

Jeke paydali' differencial ten'lemelerdi sheshiw ushi'n **pdsolve** funkciyasi' qollani'ladi'. Wol to'mendegi formada jazi'ladi':

pdsolve(PDE, f, HINT, INTEGTATE, build)
pdsolve(PDE_system, funcs, HINT, other_options)
pdsolve(PDE_system, conds, numeric, other_options)
pdsolve(PDE_system, conds, type=numeric, other_options)

pdsolve funkciyasi'nda to'mendegi parametrler paydalani'ladi':

PDE – jeke paydali' bir differencial ten'leme;
PDE_system – jeke paydali' differencial ten'lemeler sistemasi';

conds – baslang'i'sh ha'mde shegarali'q sha'rtler;
f- belgisiz funkciya;
funcs – ani'qlanbag'an funkciyali' dizim yamasa toplam;
HINT – bul HINT=argument formadag'i' ten'lik;
INTEGTATE – ODEs toplam ushi'n avtomatikali'q integrallawdi' beredi;
build - ani'qlanbag'an funkciya ushi'n ani'q ma'nisin quri'wg'a ha'reket qi'li'w;
numeric - sheshimdi sanli' ko'riniste beriwshi gilit so'z;
other_options – basqa opciyalar.

Jeke tuwi'ndi' differencial ten'lemelerdi sheshiw ushi'n ha'mde woni'n' vizualizaciyasi' ushi'n PDEtools funkciyasi' qollani'ladi':
Wol to'mendegishe shaqi'ri'ladi':

```
>with(PDEtools);
```

[*PDEplot, build, casesplit, charstrip, dchange, dcoeffs, declare, difforder, dsubs, mapde, separability, splitstrip, splitsys, undeclare*]

Yeki ha'm u'sh wo'lshemli grafika

Yeki wo'lshemli grafika ushi'n plot funkciyasi' qollani'ladi'. Wol to'mendegi ko'rinisde baladi'':

plot(f, h, v) plot(f, h, v,o).

bunda f - funkciya, h – wo'zgeriwshi tarawdi' ko'rsetiwshi funkciya, v - wo'zgeriw tarawdi' ko'rsetiwshi sha'rt bolmag'an funkciya, o – grafik jasaw stilin beriwshi parameter yamasa parametrler toplami'.
Bul funkciyani'n' yen' api'wayi' ko'rinisde jazi'li'wi' to'mendegishe:
plot(f, xmin..xmax) - x argument x mindan xmaxg'a deyin wo'zgergende f funkciya tek argumenciz berilgende (wo'z ati' menen) woni'n' grafigin jasaydi'.
plot(f, x=xmin..xmax) - x argument xminnan xmaxg'a deyin wo'zgergende f funkciya grafigin jasaydi'.
Bunnan basqa da bul funkciyani'n' to'mendegishe qosi'msha argumentleri boli'wi' mu'mkin:
adaptive – grafik jasawdi'n' adaptive algoritmin jalg'aydi' (iske tu'siredi)
axes – koordinatalari'ni'n' ha'r tu'rli tipin shiqaradi'.
axesfont – koordinata woqlari' bo'liniwdi jazi'w ushi'n shrift
color – qiya si'zi'qlar ren'in beredi.
colords – koordinatalar sistemasi' tipin beredi.
discont - uzliksiz grafika jasawdi' beredi.
filled
font
labels

1.Mathcad imkaniyatlari' ha'm woni'n' interfeysi

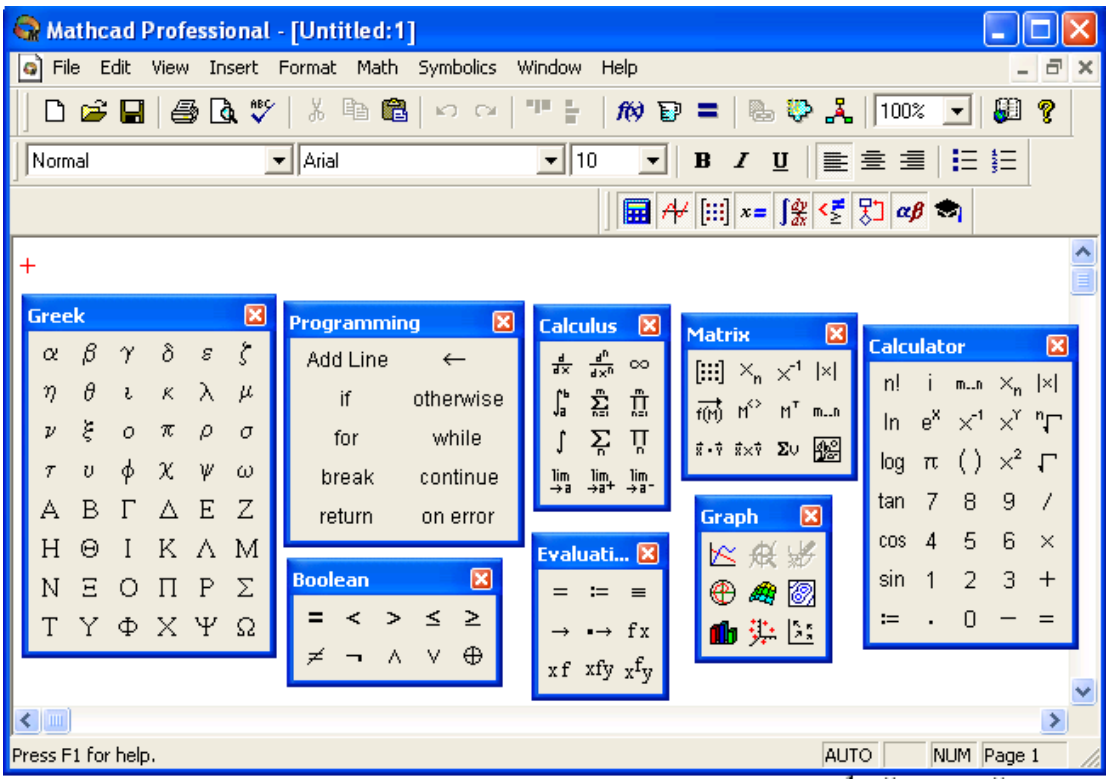
Zamanagoy kompyuter matematikasi matematikali'q yyesaplardi' avtomatlasti'ri'w ushi'n putin bir birlestirilgen bag'darlamasi' sistemalar ha'm

paketlerdi usi'ni's yetedi. Bul sistemalar ishinde Mathcad apiwayi', jeterlishe qayta islengen ha'm tekserilgen matematik yesaplawlar sistemasi'.

Uliwma alg'anda Mathcad – bul kompyuter matematikasi'nin'zamanago'y sanli usi'llardi qollawdin' unikal kollekciyasi'r. Ol o'z ishine ji'llar ishindegi matematikanin' rawajlandiriwi na'tiyjesinde jiynalg'an ta'jriybeler, qag'iydalar ha'm matematik yesaplaw usi'llari'n alg'an.

Mathcad paketi qa'niygelik es1ap islerin islew ushi'n bag'darlamasi' qural bolip, ol professional matematikler ushi'n mo'lsherlengen. Onin' ja'rdemindeo'zgeriwshi ha'm o'zgermes parametrli algebraik ha'm differencial ten'lemelerdi sheshiw, funkciyalardi' analiz qi'li'w ha'm olardin' ekstremumi'n izlew, tawilg'an sheshimlerdi analiz qi'li'w ushi'n kesteler ha'm grafikler quri'w mu'mkin. Mathcad quramali' ma'selelerdi sheshiw ushi'n o'z programmalaw tilinede iye.

Mathcad interfeysi Windowsti'n' ba'rshe programmalari' intefeysine uqsas. Mathcad iske tu'sirilgennen san' woni'n' aynasinda bas menyu ha'm u'sh panel qurali shig'adi: Standart (Standart), Formatting (Formatlaw) ha'm Math (Matematika). Mathcad iske tu'skende avtomatik ra'wishte woni'n' ishchi hu'jjet fayli Untitled 1 at penen ashi'ladi' ha'm og'an Workshet (is beti) diyiledi. Standart (Standart) qurallar paneli bir neshe fayllar menen islew ushi'n buyri'qlar toplamin o'z ishine aladi'. Formatti'n' (Farmatlaw) formula ha'm tekistlerdi farmatlaw boyi'nsha bir neshe buyri'qlardi' o'z ishine aladi'. Math (Matematika) matematik qurallari'n o'z ishine alg'an boli'p, olar ja'rdeminde simvollar ha'm operatorlardi' hu'jjet fayli aynasina jaylastiriw ushi'n qo'llaniladi. To'mendegi su'wrette Mathcattin' aynasi ha'm woni'n' matematik panel qurallari ko'rsetilgen (1-su'wret):



1-su'wret. Mathcad paketi aynasi ha'm woni'n' matematik panel qurallari.

Colculator (Kolkulyator) – tiykarg'i' matematik operaciyalar shabloni; Graph (Grafik) – grafikler shabloni; Matrix (Matrica) – matrica ha'm matrica operaciyalari'n islew shabloni; Evluation (Baholash) – bo'legin jiberiw operatori ha'm natiyjelerdi shig'ariw operatori; Colculus (Esaplaw) – differenciallaw, integrallaw, summani' yesaplaw shabloni; Boolean (Logikali'q operatorlar) – logikali'q operatorlar; Programming (Programmalastiriw) – programma du'ziw ushi'n kerekli modullar jaratiw opreatorlari; Greek (Grek ha'ripleri) - Symbolik belgililer u'stinde islew ushi'n operatorlar.

2.Matematik an'latpalarni quriw ha'm yesaplaw

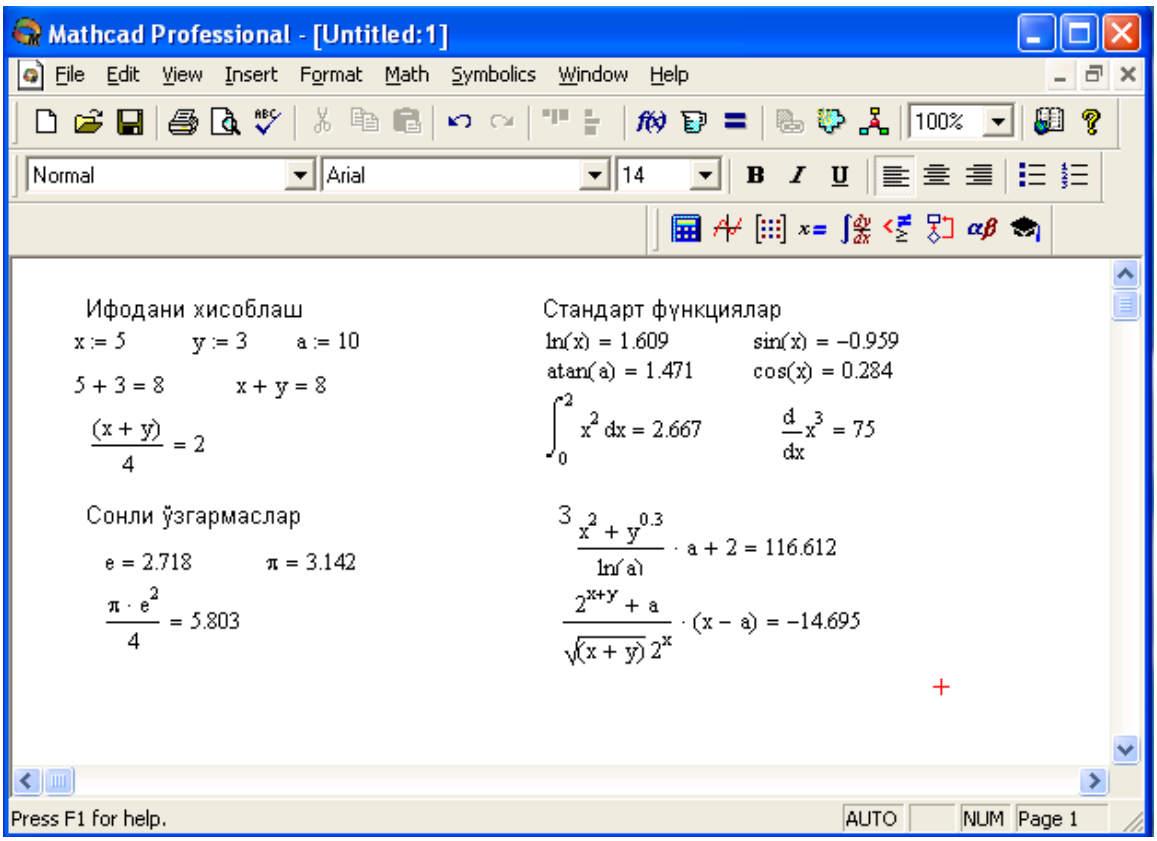
Baslang'ish jag'dayda ekranda kursor krestik ko'rinisinde boladi'. An'latpani kiritiwde ol kiritiletug'in an'latpani iyelep alg'an ko'k mu'yeshli jag'dayg'a o'tedi. Mathcadti'n' ha'r qanday operatorin kiritiwdi u'sh usilda islew mu'mkin:

- menyu buyri'g'I'nan paydalanip;
- klaviatura tu'ymelerinen paydalanip;
- matematik panelinen paydalanip.

wO'zgeriwshilerge ma'nis beriw ushi'n jiberiw operatori ":=" isletiledi. Esaplawlardi a'melge asiriw ushi'n aldin formuladag'i' wo'zgeriwshi ma'nislari kiritiledi, keyin matematik an'latpa jazilip ten'lik "=" belgisi kiritiledi, na'tiyjede an'latpa ma'nisi payda boladi (2-su'wret).

A'piwayi ha'm matematik an'latpalarni tahrirlashda menyu standart buyriqlari'nda paydalani'ladi'. Tahrirlashda klaviaturadanam paydalaniw mu'mkin, ma'selen

- kesip aliw – Ctrl+x;
- ko'shirme aliw – Ctrl+c;
- qoyiw – Ctrl+v;
- islewdi biykar qiliw – Ctrl+z.

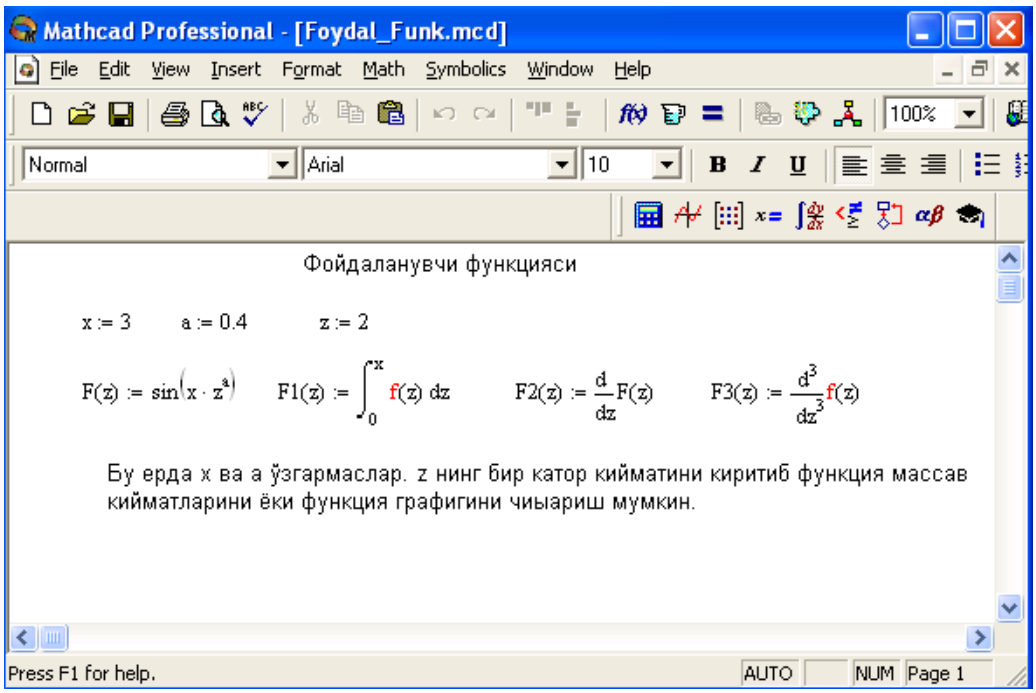


2-su’wret. A’piwayi matematik an’latpalarni yesaplaw.

Mathcad 200 den arti’q wo’zinde qurilg’an funkciyalari’na iye boli’p, olardi matematik an’latpalarda isletiw ushi’n standart panel quralindag’i Insert Function (Funkciyani’ qoyiw) tu’ymesine baylang’an sa’wbet aynasinan paydalaniladi.

Mathcad hu’jjetine tekst kiritiw ushi’n bas menyudan Insert→Text Region (Qoyiw→Tekst maydani’) buyrig’i’n beriw yabolmasa klaviaturadan (“) belgisin kiritiw kerek. Bunda tekst mag’liwmatin kiritiw ushi’n ekranda tekst kiritiw maydani’ payda boladi’. Tekst kiritiw maydanina matematik an’latpani jazi’w ushi’n matematik maydanda qoyiw mu’mkin. Buni’n’ ushi’n sol tekst maydaninda turip Insert→Math Region (Qoyiw→Matematik maydani’) buyrig’i’n beriw kerek. Bul maydandag’i’ kiritilgen matematik an’latpalar ha’m apiwayi’ kiritilgen matematik maydan kibi yesaplawdi bejeredi.

Mathcadta paydalaniwshi funkciyasin du’ziw yesaplawlarda qolayliqti ha’m woni’n’ effektivligin asiradi. Funkciya shep ta’repte ko’rsetilip, onnan keyin jiberiw operatori (:=) ha’m yesaplanadi an’latpa jaziladi. An’latpada isletiletug’in wo’zgeriwshi kattaliklari’ funkciya parametri qi’li’p



funkciya atinan keyin qawis ishinde jaziladi (3-su'wret).

3-su'wret. Esaplawlarda paydalaniwshi funkciyasin du'ziw.

3.Diskret wo'zgeriwshiler ha'm sanlarin farmatlaw

Mathcadta diskret wo'zgeriwshiler degende cikl operatorin tu'siniw kerek. Bunday wo'zgeriwshiler belgili adim menen wo'siwshi yamasa kemeyiwshi sanlardi izbe iz qabil qiladi. Ma'selen:

x:=0..5. Bul sani bildiredi bul wo'zgeriwshi qa'siyeti Qatar bir neshe qa'siyetler, yag'ni'y x=0,1,2,3,4,5.

x:=1,1.1..5. Bunda 1 – birinshi sandi, 1,1 – ekinshi sandi, 5 – axirg'I' sandi bildiredi.

x:=A,A+B..B. Bunda A – birinshi, A+B – ekinshi, B – axi'rg'i' sandi bildiredi.

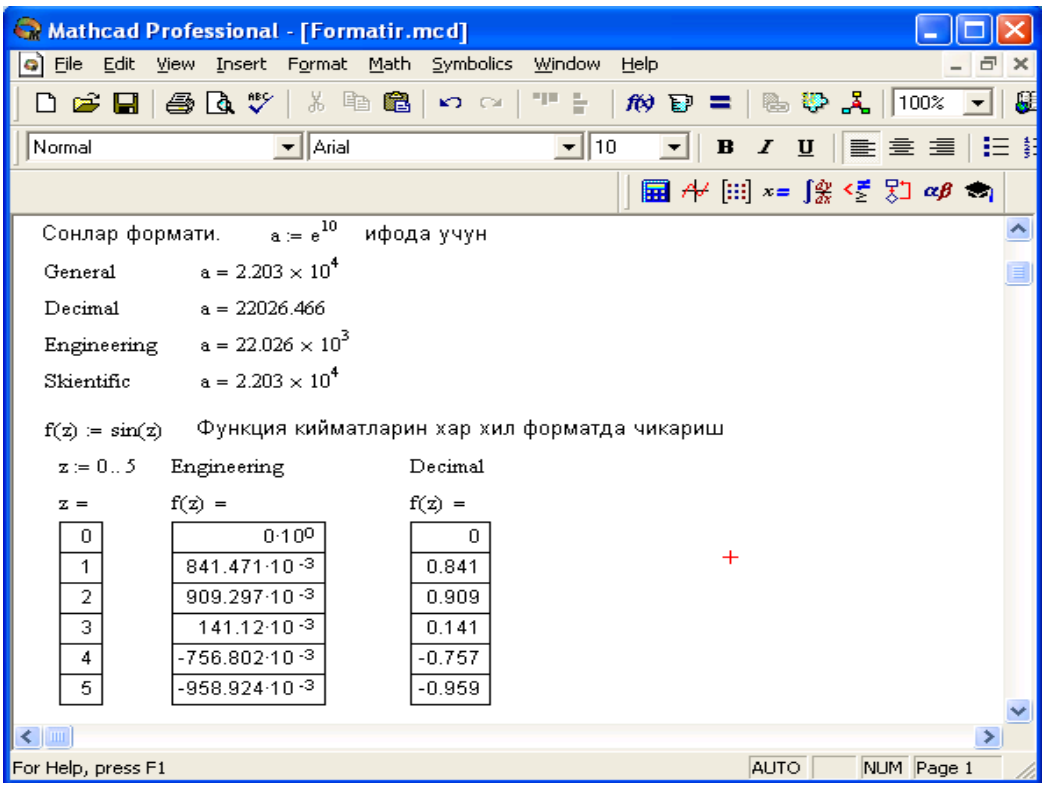
Sipat ! Wo'zgeriwshi diapazoni'nko'rsetiwde eki toshka ornina klaviaturadan (;) toshki' u'tir kiritiledi yabolmasa Matrix (Matrica) panelinen Range Variable (Diskret wo'zgeriwshi) tu'ymesi basiladi. Esaplangan teksti shig'ariw ushi'n bolsa wo'zgeriwshide ten'lik belgisin kiritisek boldi. Na'tiyjede wo'zgeriwshi ma'nisi izbe-iz kestede shig'adi. Ma'selen, x:=0..5 dep jazip, keyin x= kiritiw kerek.

Paydalaniwshi funkciyanin' woni'n' argumentine mas ma'nislerin yesaplap shig'ariw ha'm bul ma'nislerdi keste yamasa grafik ko'rinisinde suwretlewde diskret wo'zgeriwshilerden paydalaniw qolqyliqti keltiredi. Ma'selen, f(x)=sin(x)·Cos(x) funkciya ma'nislerin x tin' 0 den 5 ke shekem bolg'an ma'nislerinde yesaplaw kerek bo'lsa, ol jag'dayda To'mendegi ko'rinisti a'melge asiriw kerek: f(x)=sin(x)·Cos(x) x:=0..5 f(x)=*juwap*.

Sanlardi' farmatlaw. A'dette Mathcad 20 belgi ani'qli'g'i'na shekem matematik an'latpalardi yesaplaydi. Esaplaw na'tiyjeleri kerekli formatg'a

wo’zgertiriw ushi’n tishqansha ko’rsetkishin sanli yesap shig’aratug’in jerge keltirip, eki ma’rta tez-tez basiw kerek. Natiyjede sanlardi farmatlaw na’tiyjede Result Format aynasi payda boladi. Sanlardi farmatlaw To’mendegiler:

- General (Asosiy) – o’z hali’nda qabi’l qi’li’w. San eksponencial ko’rinisinde su’wretlenedi.
- Decimal (Wnlik) – wonli’q qozg’aliwshi toshki’ ko’rinisde su’wretleniwshi san (ma’selen, 12.5564).
- Skientific (Ilmiy) – san tek da’rejede su’wretlenedi (ma’selen, $1.22*10^5$).
- Engeneering (qa’niygelik) – sanni’n’ da’rejesi tek 3 ke eseli qi’li’ni’p su’wretlenedi (ma’selen, $1.22*10^6$).



4.su’wret.Sanlardi’ farmatlaw ha’m ma’nislern ha’r qiyli formada su’wretlew.

- Fraction (Kasr) – san tuwri ya’kiy na tuwri’ kasr ko’rinisinde su’wretlenedi.

Sanlardi’n’ ha’r tu’rli farmatda shi’g’ariliwi To’mendegi 4-su’wretde keltirilgen.

4.Yeki wo’lshemli grafik quri’w

Yeki wo’lshemli funkciya grafigin quri’w ushi’n To’mendegi proceduralardi’ islew kerek.

1.Qaysi’ jerge grafik quri’w kerek bo’lsa, sol jerge krestli kursor qo’yiladi.

2.Matematik panelinin’ Graph (Grafik) panelinen x-y Plot (Yeki o’lshemli grafik) tu’ymesi basi’ladi’.

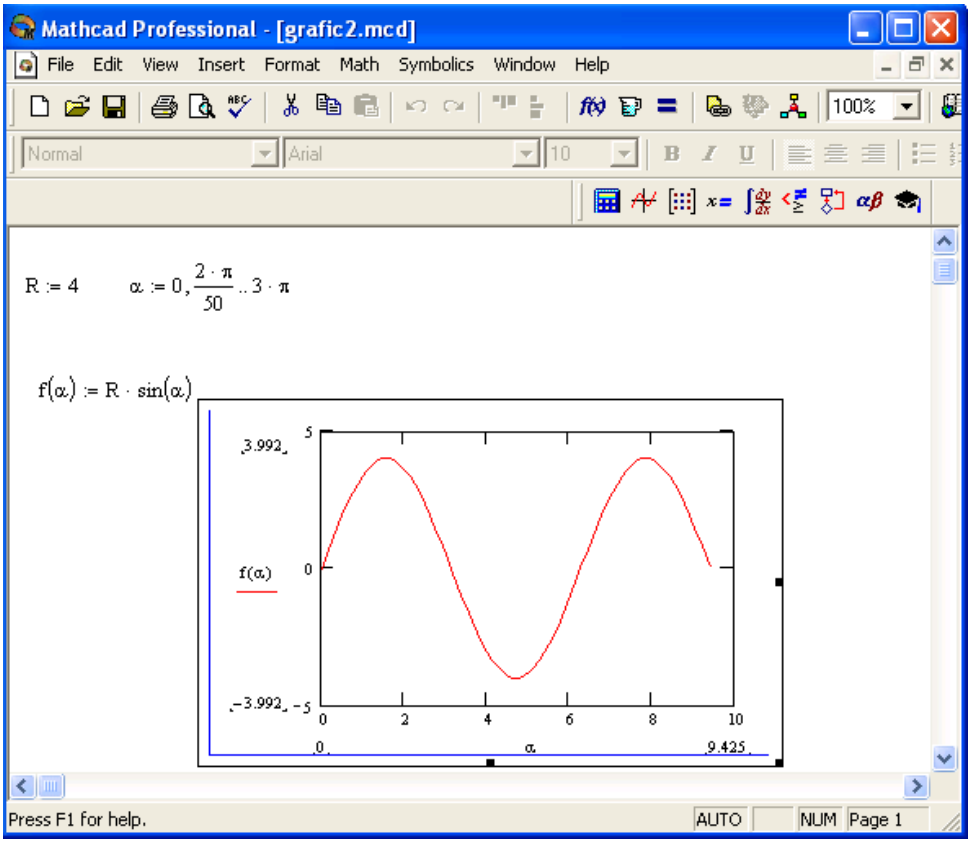
3.Payda bolg’an yeki wo’lshemli grafik shabloni’na absciss og’i’ argumenti ati’, ordinata og’ina funkciya ati’ kiritiledi.

4.Argumentinin’ berilgen o’zgeriw diapazoni’nda grafikti’ quri’w ushi’n grafik shablonin sirti tishqanshada bosiladi. Yeger argumenttin’ diapazon ma’nisi

berilmese, ol jag'dayda avtomatik halda argument diapazon ma'nisi 10 nan 10 g'a shekem boladi' ha'm sol diapazonda grafik quri'ladi' (Ma'selen, su'wret 5).

Grafik formatin qayta wo'zgertiriw ushi'n grafik maydani'n yeki ma'rte tez-tez tishqanshani ko'rsetip basiw ha'm ashilg'an sa'wbet aynasi'nan kerekli o'zgeriwlerdi qi'li'w kerek.

Yeger bir neshe funkciyalar grafigin quri'w kerek bo'lsa ha'm olar argumentleri ha'r tu'rli bo'lsa, ol jag'dayda grafikde funkciyalar ha'm argumentler atlari ketma-ket u'tir qoyi'li'p kiritiledi. Bunda birinshi grafik birinshi argument boyi'nsha birinshi funkciya grafigin ha'm yekinshisi bolsa mas ra'wishte yekinshi argument boyi'nsha yekinshi funkciya grafigin su'wretleydi ha'm t.b.



5.su'wret. Funkciya grafigin quri'w.

To'mende grafik formati' baylani's aynasi' qoyi'lmalari'n beremiz:

1. X-Y Axes – koordinata wog'I'n farmatlaw. Koordinata wog'i'na setki, sanli' ma'nislerin grafikke belgilerdi qoyi'w ha'm To'mendegilerdi wornati'w mu'mkin:
   - LogScale – logarifmlik masshtabda woqg'a sanli' ma'nislerdi su'wretlew;
   - Grid Lines – si'zi'qqa setkalar qoyi'w;
   - Numbered – koordinata wog'i' boyi'nsha sanlardi qoyi'w;
   - Auto Scale – san ma'nisler shegarasi'n woqda avtomatik tan'law;
   - Show Markers– grafikge belgi kiritiw;
   - Autogrid – si'zi'q setkasi sani'n avtomatik tan'law.

2. Trace – funkciya grafiklerin formatlaw. Ha’r bir funkciya grafigin wo’z aldi’nawo’zgertiw mu’mkin:
   - Si’zi’q ko’rinisi (Solid – u’zliksiz, Dot – punktir, Dash – shtrixli, Dadot – shtrixli punktir);
   - Si’zi’q ren’i (Color);
   - grafik tipi (Type) (Lines – si’zi’q, Poinc – toshki’li’, Bar yoki SolidBar – bag’anali’, Step – bag’anali’ grafik ha’m basqa);
   - si’zi’q qali’n’li’gi’ (Weight);
   - simvol (Symbol) - grafikde yesaplang’an ma’nisler ushi’n (aylana, krestik, to’rt mu’yesh, romb).
3. Label – grafik maydani’ni’n’ atama qatari’. Title (atama qatar) maydani’na atama qatari’ teksti kiritiledi.
4. Defaulc – bul qo’yi’lma ja’rdeminde grafik ko’riniske qaytiw mu’mkin.

5.U’sh wo’lshemli grafik quri’w

U’sh wo’lshemli grafik quri’w ushi’n To’mendegi proceduralardi’ islew kerek.’

1.Yeki wo’zgeriwshili funkciya ati’nan keyin (:=) jiberiw operatori’ ha’m funkciya an’latpasi’n kiritiw.

2.Grafik quri’w kerek bolg’an jerge kursor qo’yiladi.

3.Matematikali’q paneldin’ Graph (Grafik) panelinen Surface Plot (u’sh wo’lshemli grafik) tu’ymesi basi’ladi’. Sol jerde u’sh wo’lshemli grafik shabloni’ payda boladi’.

4.Shablon maydani’nan si’rti’nda ti’shqansha basi’ladi ha’m grafik quri’ladi’, ma’selen, 6-su’wret shep ta’repi.

Yeki wo’zgeriwshili funkciya boyi’nsha grafik si’rti’n quri’wdi’ tez qi’li’w maqsetinde basqa usi’lda bar ha’m wol ayrim jag’daylarda funkciya si’rti’n du’ziwde funkciya massiv sanli’ ma’nislerdi isletedi, ma’selen, 6-su’wret shep ta’repi. Bunday grafikdi quri’w ushi’n To’mendegi proceduralardi islew kerek.

1.Diskret wo’zgeriwshiler ja’rdeminde yeki funkciyani’n’ wo’zgeriwshisi ushi’nda ma’nislerdi kiritiw.

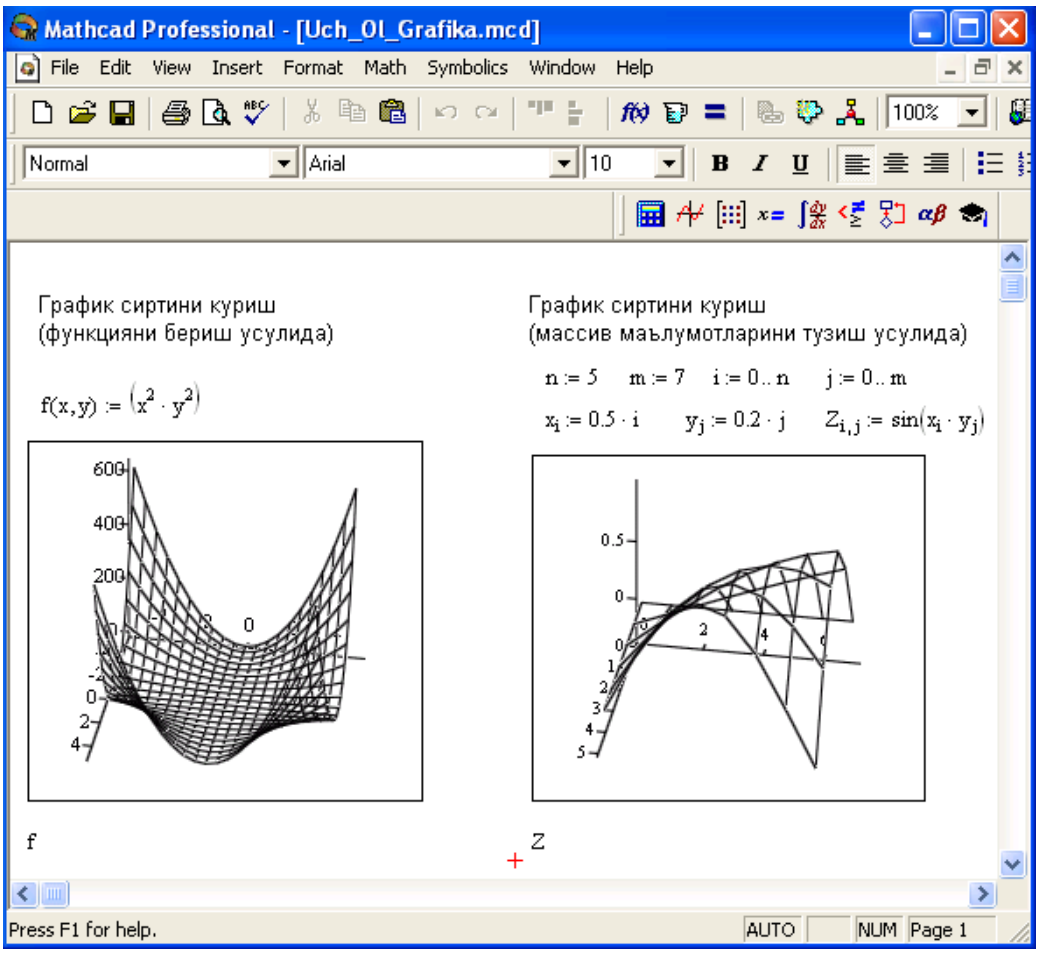
2.Massiv kiritiw. Woni’n’ elementleri funkciya ma’nisleri boli’p, wolar berilgen funkciya argumentleri ma’nislerinen payda yetiledi.

3.Kursor qaysi jerge grafik quri’w kerek bo’lsa sol jerge qo’yi’ladi’.

4.Grafik shabloni’na funkciya ati’n kiritiw.

5.Shablon maydani’nan si’rti’nda tishqansha basi’ladi ha’m grafik quri’ladi’, ma’selen, 6-su’wret won’ ta’rep.

Grafik formati’n qayta wo’zgertiriw ha’m wog’an ren’ler beriw ushi’n grafik maydani’n yeki ma’rte tez-tez ti’shqanshani’ ko’rsetip basi’w ha’m ashi’lg’an baylani’s aynasinan kerekli wo’zgerislerdi qi’li’w kerek. Bul wo’zgerttiriwler baylani’s aynasi’ 7-su’wrette berilgen.



6.su’wret. Yeki wo’zgeriwshili funkciya grafigin quri’w.

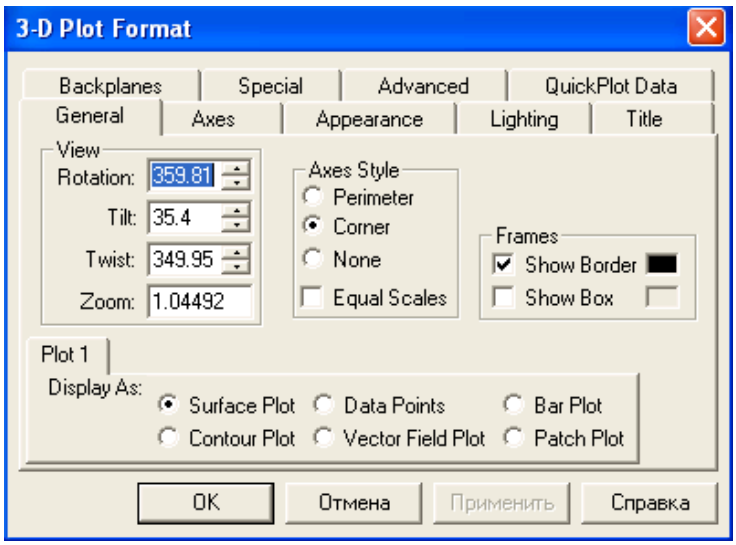
Bunda:

- Surface Plot – grafik si’rti’;
- Contour Plot – grafik si’zi’g’I’ da’rejesi;
- Data Poinc – grafikte tek yyesap toshkalari’n su’wretlew;
- Vector Field Plot – vektor maydani’ grafigi;
- Bar Plot – u’sh wo’lshemli grafik gistogrammasi;
- Patch plot – yyesap ma’nisleri maydani’.

Bulardan ti’sqari ja’ne bir qansha basqari’w elementleri bar. Wolar grafikdi formatlawda ken’ imkaniyatti’ beredi. Ma’selen, grafik masshtabi’n wo’zgerttiriw, grafikdi aylandi’ri’w, grafikke animaciya beriw ha’m basqa. 7-su’wrette u’sh wo’lshemli grafikdi formatlaw aynasi berilgen.

Grafiklerdi basqari’wdi’n’ basqa usi’llari’ to’mendegiler:

- *Grafikti aylanti’ri’w* woni’ ko’rsetip tishqansha won’ tu’ymesin basi’w menen a’melge asi’ri’ladi’.
- *Grafikti masshtablasti’ri’w* Ctrl tu’ymesin basi’p tishqansha arqali’ wori’nlanadi’.
- *Grafikke animaciya* beriw Shift tu’ymesin basi’w menen tishqansha arqali’ a’melge asi’ri’ladi’.



7.su’wret. Grafikti formatlaw aynasi’.

6.Pag’onali ha’m u’zlikli funkciyalar an’latpalari’nda sha’rtlerdi isletiw

Funkciyalardi’ yyesaplawda ha’mme waqi’tta wol u’zliksiz bolabermeydi. Ayrim jag’daylarda u’ziliske iye bolatug’i’n ha’m pag’onali (stupenchatiy) funkciyalardi’ ha’m yyesaplaw kerek boladi’. Bunday jag’daylar ushi’n Mathcad sha’rtlerdi kiritiw ushi’n u’sh tu’rli usi’ldi’ isletedi:

- if funkciya sha’rti ja’rdeminde;
- Programming (programmalasti’ri’w) panelinde berilgen if operatori ja’rdeminde;
- logikali’q (bul) operatorlardi’ isletken jag’dayda.

Mi’sal tuwri’si’nda balkaning iyiliwinde woni’n’ ji’lji’wi’n ani’qlaw ma’selesin Mora integrali’ ja’rdeminde yesaplawdi’ qaraymi’z (8-su’wret).

Balka iyiliw payi’ti’nda ha’r tu’rli M1(x) ha’m M2(x) funkciyalar menen an’latpalani’wshi’ yeki bo’limnen ibarat.

if funkciya sha’rtin isletiwdin’ procedurasi’ to’mende berilgen:

1.Funkciya ati’n ha’m (:=) jiberiw operatori’n jazi’w.

2.Standart qurallar panelinde Insert Function (Funkciyani’ qoyi’w) tu’ymesin basi’w ha’m quri’lg’an funkciyalar dizimi dialog aynasi’nan if funkciyani’ tan’law, wonnan keyin Insert (qoyi’w) tu’ymesin basi’w kerek. if funkciyasi’ shabloni’ u’sh kiritiw worni’nda payda boladi’

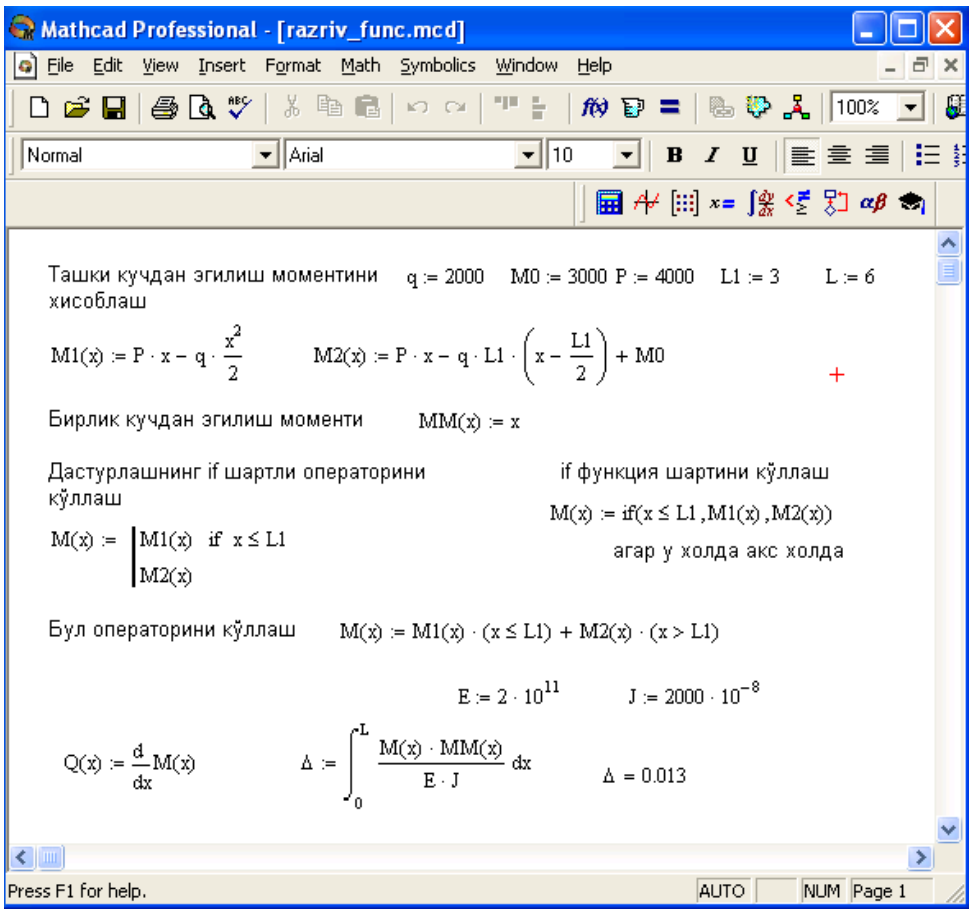
3.Kiritiw worni’ tolti’ri’ladi’.

if funkciyasi’na mu’ra’jet to’mendegishe boladi’:

if (cond,x,y),

bul jerde, cond – sha’rt (ma’selen, $x>L1$), x ha’m y funkciyag’a qaytari’latug’i’n ma’nisler.

Yeger sha’rt wori’nlansa, wol jag’dayda ma’nis x ke keri jag’dayda y qa jiberiledi.



8.su'wret. U'zlikli funkciyalardi' yyesaplawda sha'rtlerdi isletiw.

Programming (Programmalaw) paneli ja'rdeminde sha'rtli operatordi' kiritiw ushi'n to'mendegi procedurani' islew kerek boladi':

1.Funkciya ati'n ha'm (:=) jiberiw operatori'n jazi'w.

2.Matematikali'q qurallar panelinen Programming (Programmalaw) panelin ashi'p, wol jerden Programming Toolbar (Programmalaw paneli) tu'ymesi ha'm keyin Add Program Line (Programma qatari'n kiritiw) tu'ymesi basi'ladi'.

3.Joqari'dag'i' kiritiw worni'na (qara to'rtmu'yeshli) birinshi ushastkadag'i' iyiliw momenti ushi'n an'latpa jazi'ladi'.

4.Programmalaw panelinen If tu'ymesi (if operatori') basi'ladi'. Na'tiyjede kiritiw worni', qay jerge sha'rtti jazi'w kerek bolg'an wori'n payda boladi', ma'selen x<L1 yaki 0<x<L1.

5.To'mengi kiritiw worni'ga yekinshi ushastka ushi'n iyiliw momenti kiritiledi ha'm bosli'q tu'ymesi ja'rdeminde wol ajrati'ladi'.

6.Programmalaw panelinen Otherwise tu'ymesi basi'ladi' ha'm sha'rt jazi'ladi', ma'selen, x>L1.

Logikali'q (bul) operatorlari'di' isletiwde berilgen qosi'li'wshi' an'latpalar say logikali'q operatorg'a ko'beytiriledi. Logikali'q operatorlar bul operatorlar panelinen kiritiledi (Boolean Toolbar tu'ymesinen). Bul operatorlari' tek 1 yaki 0 ma'nis qaytaradi'. Yeger sha'rt tuwri bolsa, wol jag'dayda operator ma'nisi 1, keri jag'dayda 0 boladi'. Logikali'q (bul) operatorlari'di' isletiwge misal 8-su'wrette keltirilgen.

7. Ma’nislerdi global jiberiw. Simvolli yyesaplawlar

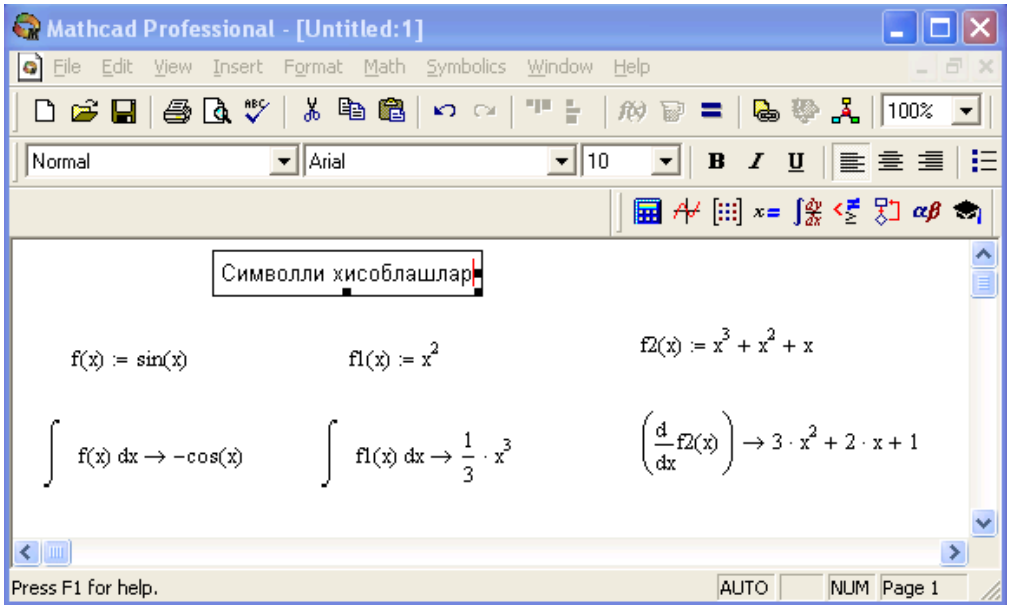
Ayri’m wo’zgermeslerge global ma’nis beriw ushi’n to’mendegi procedurani’ islew kerek boladi’:

1.Wo’zgermes ati’ kiritiledi.

2.Matematikali’q panelinen Evaluation Toolbar (Bahalaw paneli) tu’ymesi basi’ladi’.

3.Ashi’lg’an Evaluation (Bahalaw) aynasi’nan Global Definition (Global aniqlaw) tu’ymesi basi’ladi’ yaki Shift+~ tu’ymeleri birgelikte basi’ladi’. Bunday aniqlani’w barli’q hu’jjetler ushi’n ta’sir qi’ladi’, yag’ni’y barli’q hu’jjetlerde bul ma’nisti isletiw mu’mkin.

Sanli’ yyesaplawlardan ti’sqari’ Mathcad belgili (simvolli) yyesaplawlardi’ da a’melge asi’radi’. Bul degeni yyesaplawlar na’tiyjesin analitik ko’riniste su’wretlew mu’mkin. Ma’selen, aniq yemes integral, differenciallaw ha’m basqa usi’ si’yaqli’ ma’selelerdi’ sheshiwde woni’n’ sheshimin analitik ko’riniste su’wretleydi. Bunday a’piwayi’ simvolli yyesaplawlar 9-su’wrette keltirilgen.



9-su’wret. Simvolli yyesaplawlardi’ islew.

Simvolli yyesaplawlardi’ islewde eki tiykarg’i’ qural bar:

- Symbolics (Simvolli yyesaplaw) menyusi’;
- Matematikali’q panelinen Symbolic paneli.

Bul qurallar a’dewir quramali’ simvolli yesaplawlarda qollani’ladi’. Ha’zir bolsa a’piwayi’ simvolli yesaplawdi islewdin’ en’ a’piwayi’ usi’li’, yag’ni’y tez-tez isletilip turi’latug’i’n usi’llardan biri - simvolli ten’lik belgisi (→) usi’li’n ko’rip shig’ami’z. To’mende bul usi’ldan paydalani’wdi’n’ izbe-izlik ta’rtibi berilgen:

1.Matematikali’q panelinen Calculus Toolbar (yesaplaw paneli) tu’ymesi basi’ladi’.

2.Ashi’lg’an panel aynasi’nan Calculus (yesaplaw) di’ tan’lap, ani’q yemes integraldi’ tishqanshada basi’ladi’ (mi’sal si’pati’nda ani’q yemes integral qarali’p ati’r).

3.Kiritiw wori’nlari’ tolti’ri’ladi’, yag’ni’y funkciya ati’ ha’m wo’zgeriwshi ati’ kiritiledi.

4. Simvolli belgi ten’ligi (→) belgisi kiritiledi.

Simvolli’ yesaplaw qurallari’ Keste 1

Qural	Shablon	Tariypi
Float	• Float, •→	Ji’lji’wshi’ toshkani’ yesaplaw
Complex	• complex, •→	Kompleks san formasi’na wo’tkeriw
Expand	• expand, •→	Bir neshe wo’zgeriwshili ji’yi’ndi’, ko’beyme ha’m da’rejeni ashi’w
Solve	• solve, •→	Ten’leme ha’m ten’lemeler sistemasi’n sheshiw
Simplify	• simplify, •→	An’latpalardi’ iqshamlasti’ri’w
substitute	• substitute, •→	An’latpalardi’ yesaplaw
Collect	• collect, •→	A’piwayi’ ji’yi’ndi’da su’wretlengen palinom ko’rinisindegi an’latpani’ iqshamlasti’ri’w
Series	• series, •→	Da’rejeli qatarda an’latpani’ jayi’w
Assume	• assume, •→	Ani’q ma’nis penen jiberilgen wo’zgeriwshini yesaplaw
Parfrac	•parfrac, •→	A’piwayi’ bo’lshekke an’latpalardi’ jayi’w
Coeffs	•coeffs, •→	Polinom koefficienti vektori’n ani’qlaw
Factor	• factor, •→	An’latpalardi’ ko’beytiwshilerge jayi’w
Fourier	•fourier, •→	Fure tuwri’ almasti’ri’wi’
Laplace	•laplace, •→	Laplas tuwri’ almasti’ri’w
Ztrans	•ztrans, •→	Tuwri’ z-almasti’ri’w
invfourier	•invfourier, •→	Fure keri almasti’ri’w
invlaplace	•invlaplace, •→	Laplas keri almasti’ri’w
invztrans	•invztrans, •→	Keri z-almasti’ri’w
$M^T\rightarrow$	$\bullet^T\rightarrow$	Matricani’ transponirlaw
$M^{-1}\rightarrow$	$\bullet^{-1}\rightarrow$	Matricag’a mu’rajeet
$\lvert M\rvert\rightarrow$	$\lvert\bullet\rvert\rightarrow$	Matrica determinanti’n yesaplaw
Modifiers		Modifier panelin shig’ari’w

Limitlerdi yesaplaw. Mathcad ta limitlerdi yesaplawdi’n’ u’sh operatori’ bar.

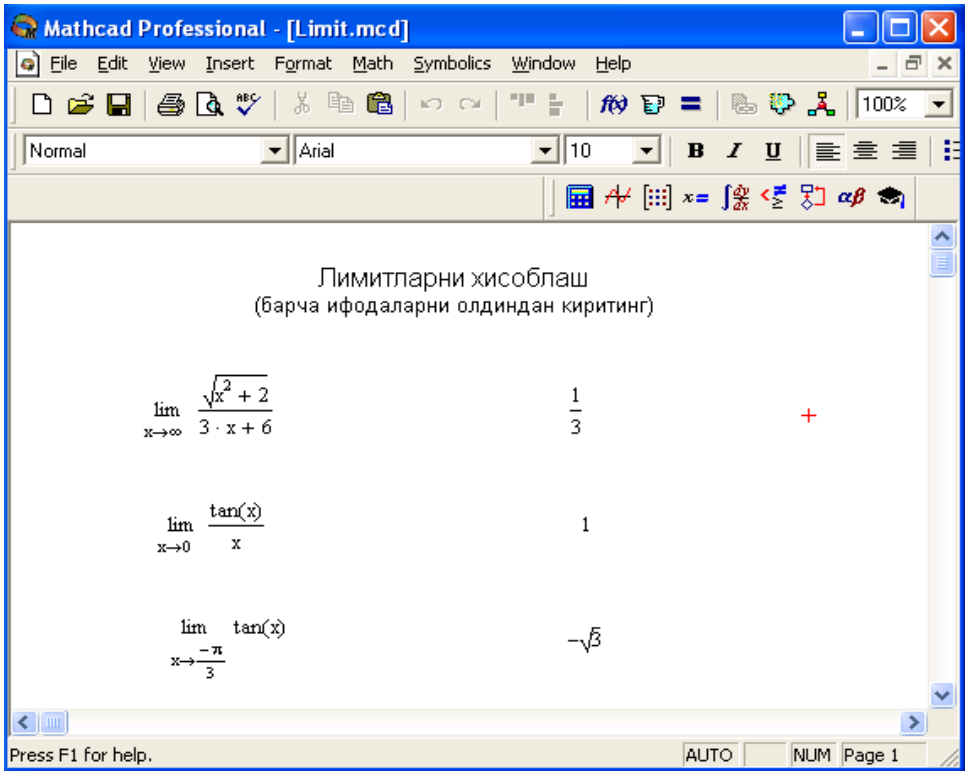
1.Matematikali’q panelinen Calculus Toolbar (yesaplaw paneli) tu’ymesi basi’lsa, Colculus (yesaplaw) paneli ashi’ladi’. Wol jerdin’ tomengi bo’liminde limitlerdi yesaplaw operatorlari’n kiritiw ushi’n u’sh tu’yme bar. Wolardi’n’ birin basi’w kerek.

2.lim so’zinin’ won’ ta’repindegi kiritiw worni’na an’latpa kiritiledi.

3.lim so’zinin’ asti’n’g’i’ bo’limine wo’zgeriwshi ati’ ha’m woni’n’ umti’latug’i’n ma’nisi kiritiledi.

4.Barli’q an’latpalar mu’yeshli kursorda yaki qara ren’ge aji’rati’ladi’.

5.Symbolics→Evaluate→Symbolically (Simvolli’ yesaplaw→ Bahalaw→ Simvolli’) buyri’qlari beriledi. Mathcad yeger limit bar bolsa, limittin’ umti’li’w ma’nisin qaytaradi’. Limitlerdi yesaplawg’a baylani’sli’ misallar 10-su’wrette keltirilgen.



10-su’wret. Limitlerdi yesaplaw.

8.Ten’lemelerdi sanli’ ha’m simvolli’ sheshiw

Mathcad ha’r qanday ten’lemeni, ha’mde ko’pg’ana differencial ha’m integral ten’lemelerdi sheshiw imkaniyati’n beredi. Misal ushi’n kvadrat ten’lemenin’ aldi’n simvolli’ sheshimin tabiwdi’ keyin bolsa sanli’ sheshimdi tabi’wdi’ qarabp shig’ami’z.

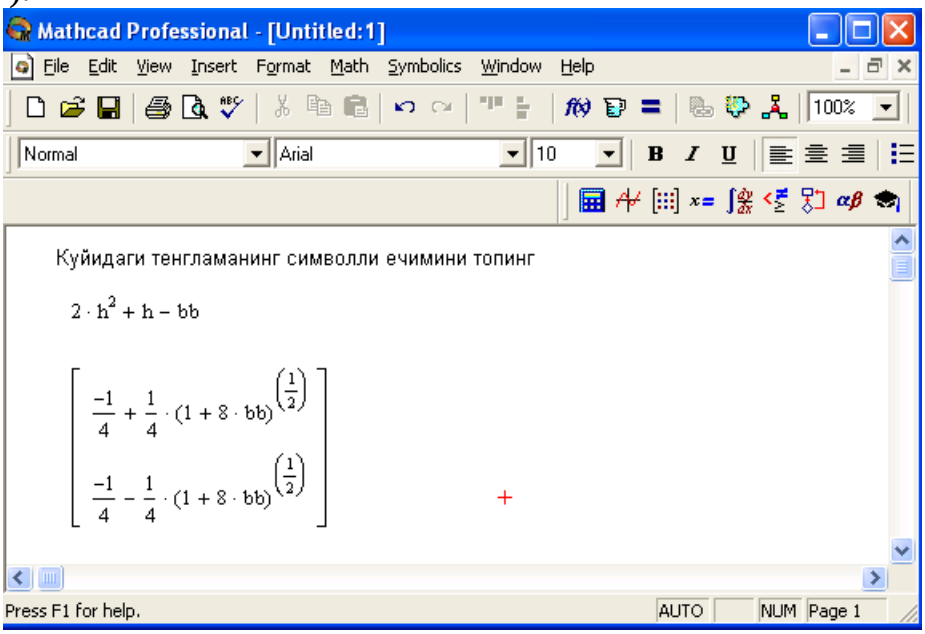
Simvolli’ sheshiw. Ten’lemenin’ simvolli’ sheshimin tabi’w ushi’n to’mendegi procedurani’ islew kerek:

1.Sheshiletug’i’n ten’lemeni kiritiw ha’m ten’leme sheshimi bolg’an wo’zgeriwshini kursordi’n’ ko’k mu’yeshinde aji’rati’w.

2.Bas menyudan Symbolics→Variable→Solve (Simvolli’ an’latpa→Wo’zgeriwshi→ sheshiw) buyri’g’in tan’law. Ten’lemeni sheshiw 10-su’wrette keltirilgen.

Sanli sheshiw. Algebrali’q ten’lemelerdi sheshiw ushi’n Mathcad ta bir neshe funkciyalar bar. Wolardan Root funkciyasi’n ko’ribp shig’ami’z. Bul funkciyag’a mu’rajeet to’mendegishe:

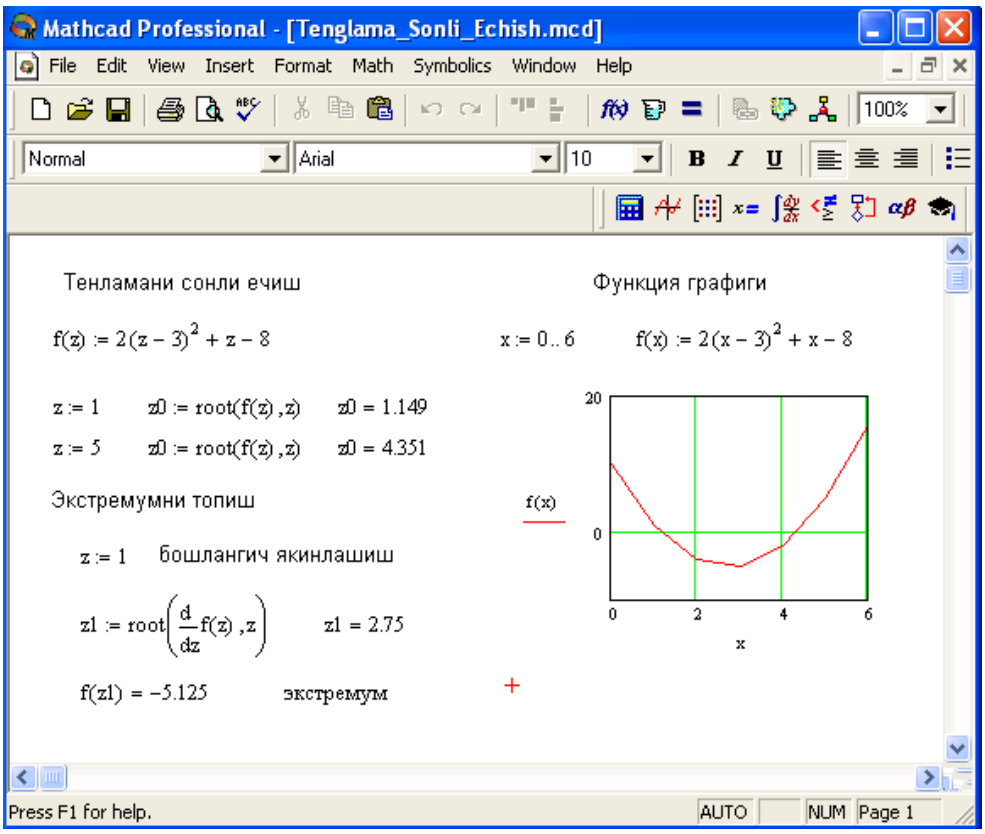
Root(f(x),x).



10-su’wret. Ten’lemeni simvolli’ sheshiw.

Root funkciyasi’ iteraciya usi’li tekushix penen sheshedi ha’m sebep baslang’ish ma’nis aldinnan talap etilmeydi. 11-su’wrette ten’lemeni sanli’ sheshiw ha’m woni’n’ ekstremumin tabi’w keltirilgen.

Ten’lemeni sheshiw ushi’n aldi’n woni’n’ grafigi quri’ladi’ ha’m keyin woni’n’ sanli’ sheshim izlenedi. Funkciyag’a mu’ra’jeet qi’li’wdan aldi’n sheshimge jaqi’n ma’nis beriledi ha’m keyin Root funkciya kiritilip, x0= beriledi.



11-su’wret. Ten’lemeni sanli’ sheshiw ha’m woni’n’ grafigin quri’w.

Root funkciyasi’ ja’rdeminde funkciya tuwi’ndi’si’n no’lge ten’lestirip woni’n’ ekstremumin da tabi’w mu’mkin. Funkciya ekstremumin tabi’w ushi’n to’mendegi procedurani’ islew kerek:

1.Ekstremum toshkasina baslang’i’sh jaqinlasiwdi beriw kerek.

2.Root funkciyasin jazip woni’n’ ishine birinshi tartipli differencialdi’ ha’m wo’zgeriwshini kiritiw.

3.Wo’zgeriwshini jazip ten’ belgisin kiritiw.

4.Funkciyani jazip ten’ belgisin kiritiw.

Root funkciyasi ja’rdeminde ten’lemenin’ simvolli’ sheshimin ha’m aliw mu’mkin. Bunin’ ushi’n baslang’ish jaqinlasiw talap etilmeydi. Root funkciya ishine aliwshi’ an’latpani’ kiritiw jetkilikli (ma’selen, Root($2h^2$+h-bb,h)). Keyin Ctrl+. klavishasin birgelikde basi’w kerek. Yeger simvolli sheshim bar bolsa, ol payda boladi.

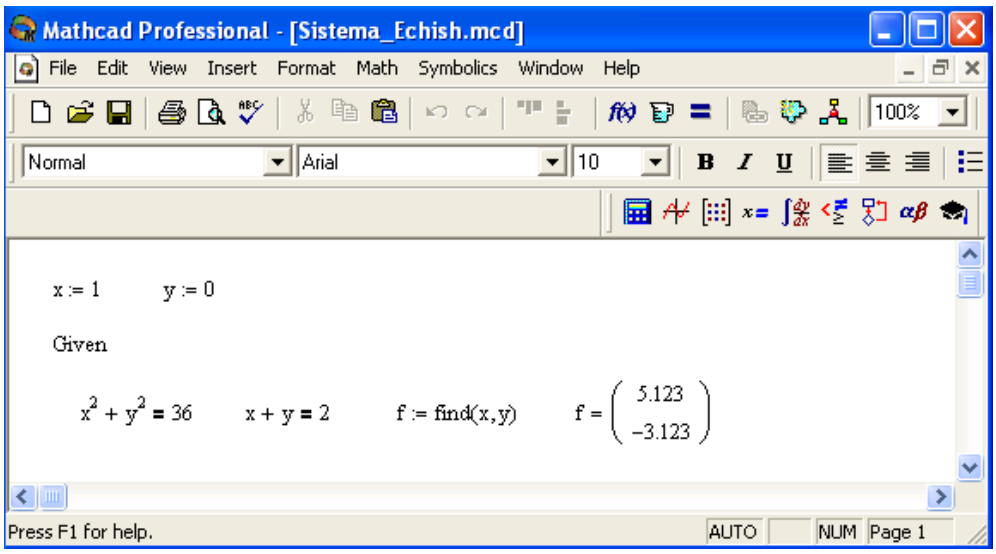
9.Ten’lemeler sistemasi’n sheshiw

Mathcadta ten’lemelar sistemasi’n sheshiw Given…Find yesaplaw bloki ja’rdeminde a’melge asi’ri’ladi’. Ten’lemelar sistemasi’n sheshiw ushi’n interaciya usi’li qollaniladi’ ha’m sheshiwden aldin baslang’ish jaqi’nlasi’w barli’q belgisizler ushi’n beriledi (12-su’wret).

Ten’lemeler sistemasi’n sheshiw ushi’n To’mendegi proceduran islew kerek:

1.Sistemag’a kiriwshi barli’q aniqsizlar ushi’n baslang’ish jaqinlasiwlardi beriw.

2. Given gilit so’zi kiritiledi.



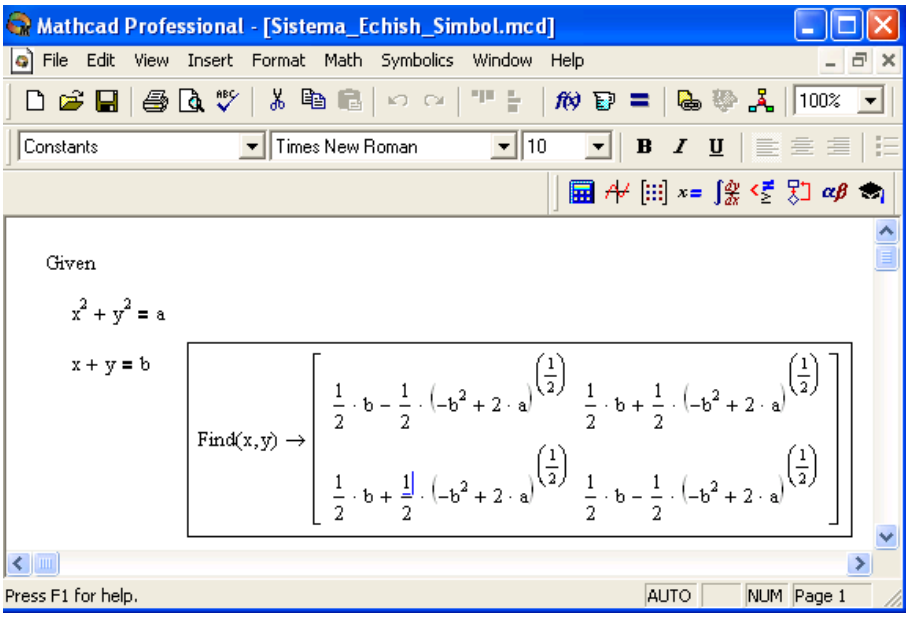
12-su'wret. Si'zi'qsi'z ten'lemeler sistemasi'n sheshiw.

3.Tizimge kiriwshi ten'leme ha'm ten'sizlik kiritiledi. Ten'lik belgisi qali'n' boli'wi' kerek, bunin' ushi'n Ctrl+= klavishalarin birgelikte basi'w kerek bo'ladi yamasa Boolean (Bul operatorlari') panelinen paydalani'w mu'mkin.

4.Find funkciyasi' quramina kiriwshi wo'zgeriwshi yamasa an'latpani kiritiw.

Funkciyag'a mu'ra'jeet to'mendegishe wori'nlanadi': Find(x,y,z). Bul jerde x,y,z – belgisizler. Belgisizler sani ten'lemeler sani'na ten' boli'wi' kerek.

Find funkciyasi funkciya Root g'a uqsap ten'lemeler sistemasi'n sanli' sheshiw menen bir qatarda, sheshimdi simvolli' ko'riniste de tabi'w imkonin beredi (13-su'wret).



13-su'wret. Si'zi'qsi'z ten'lemeler sistemasi'n simvoli sheshimin tabiw.

10.Matricalar ustinde a'meller

Matematik ma'selelerdi sheshiwde Matchadtin' xizmeti matricalar ustinde a'meller islewde aniq ko'rinedi. Matricalar u'lken bolg'anda bul a'mellerdi islew quramali' bolip, kompyuterde Matchadta programma du'ziwdi talap yetedi. Matchad sistemasi' bunday islerdi tez ha'm aniq ko'rinisde a'melge asi'rsa boladi.

Matricani' du'ziw. Matrica yamasa vektordi' to'mendegi procedura ja'rdeminde aniqlaw mu'mkin**:**

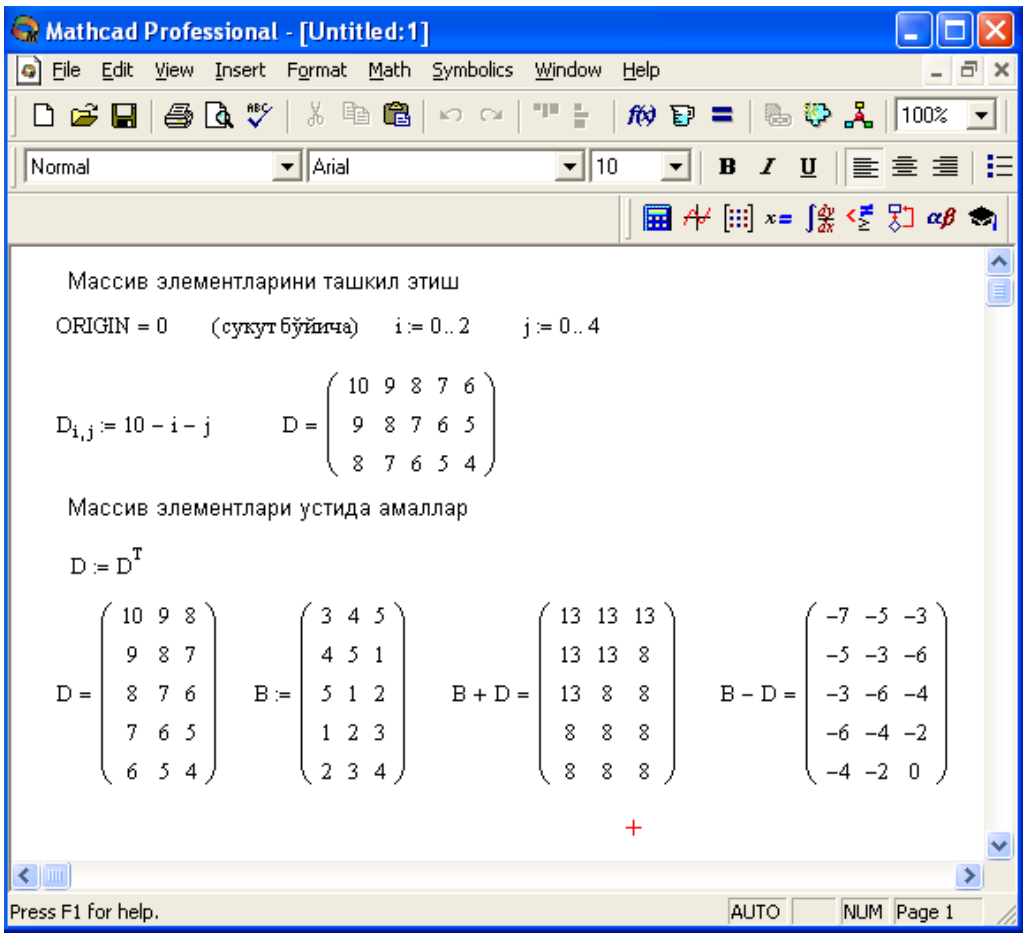
1.Matrica ati'n ha'm (:=) jiberiw operatorin kiritiw.

2.Matematika panelinen Vector and Matrix Toolbar (Matrica ha'm vektor paneli) tu'ymeshesi basi'ladi'. Keyin Matrix or Vector (Matrica ha'm vektor) tu'ymesi basiladi', na'tiyjede Matrix (Matrica) paneli ashi'ladi'. Ashilg'an baylanis aynasinan bag'ana ha'm qatar sanlari kiritilip Ok tu'ymesi basi'ladi'. Bul jag'dayda ekranda matrica shabloni payda boladi'.

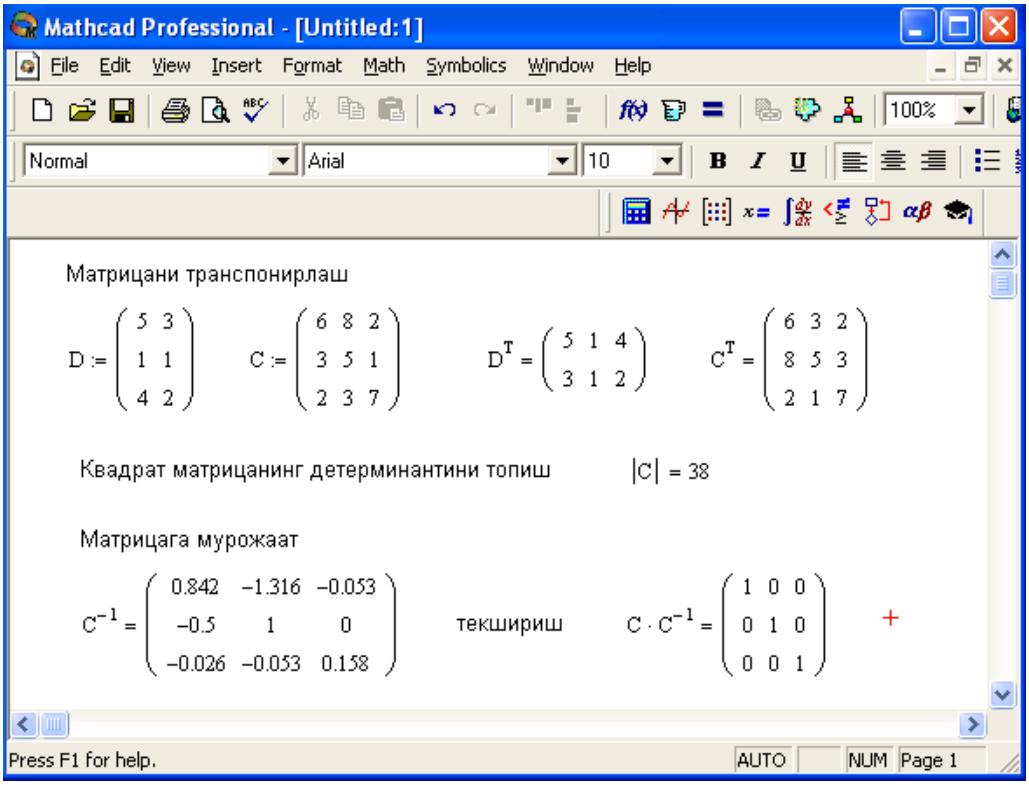
3.Ha'r bir jay sanlar menen tolti'ri'ladi', yag'ni'y matrica elementleri kiritiledi. Shablon ja'rdeminde 100 den artiq elementge iye bolg'an matricani' kiritiw mu'mkin. Vektor – bul bir qatarli' matrica dep qabi'l qi'li'nadi'. Ha'r qanday matica elementi matrica ati' menen woni'n' yeki indeksi arqali' aniqlanadi'. Birinshi indeks qatar nomerin, yekinshi indeks – bag'ana nomerin bildiredi.Indekslern kiritiw ushi'n matematika qurallar panelden Matrix paneline aship,ol jerden Vector and Matrix Toolbar, keyin Subscript (Pastki indeks) basi'ladi'. Klaviaturadan buni' [(ashiwshi kvadrat qawis) ja'rdeminde islesede boladi'. Massiv elementi nomeri 0, 1 ya'ki qa'legen sanan baslani'wi' mu'mkin (on' ha'm teris). Massiv elementi nomeri basqariw ushi'n maxsus ORIGIN atli' wo'zgeriwshi isletiledi. Avtomatik 0 ushi'n ORIGIN=0 dep jaziladi. Bunda massiv elementleri nomeri no'lden baslanadi'. Yeger no'lden basqa sannan baslansa onda ORIGIN nan keyin yeki toshka qo'yi'ladi', ma'selen ORIGIN:=1.

15-su'wrette D matricanin' to'mengi indekslerden paydalani'p elementlerdi tabi'w ko'rsetilgen. ORIGIN=0 bolgani' ushi'n avtomatik ra'wishde birinshi element 10 g'a ten'.

Matricalar u'stinde tiykarg'I a'meller. Matchad matricalar menen to'mendegi arifmetik operaciyalardi' isleydi: matricani' matricag'a qosi'w, ayi'ri'w ha'm ko'beytiw, qalaberse transponirlaw operaciyasi'n, mu'ra'jeet qi'li'w, matrica determinanti'n yesaplaw, *arnawli'* san ha'm *arnawli* vektordi' tabi'w ha'm basqa. Bul operaciyalardi'n' isleniliwi 15, 16 -su'wretlerde keltirilgen.



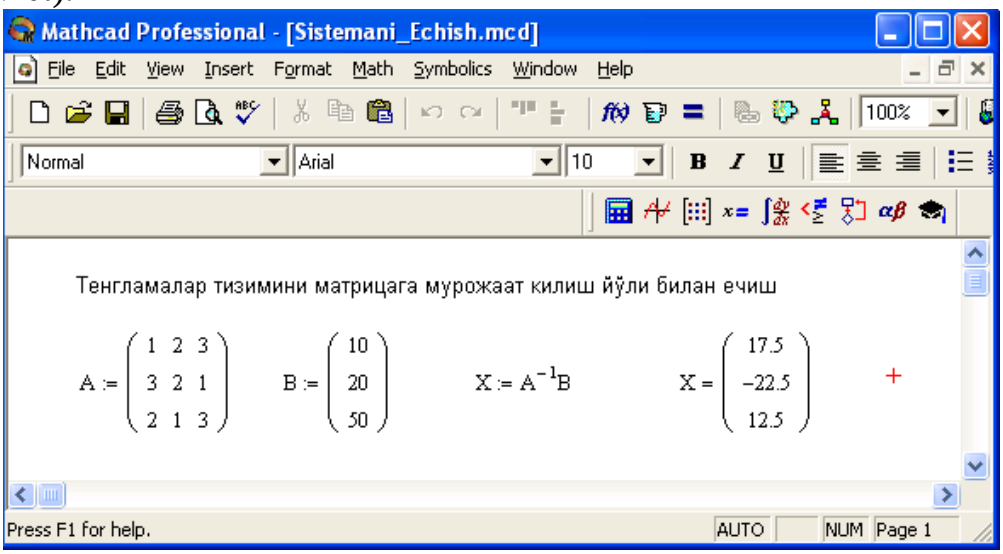
15-su’wret. Matrica u’stinde a’meller islew.



16-su’wret. Matrica u’stinde a’meller islew.

Matricali’ ten’lemelerdi sheshiw. Matricali ten’lemeler bul si’zi’qli’ algebrik ten’lemeler sistemasi’ bolip A·X=B ko’riniste jaziladi ha’m u matricag’a

mu’ra’jeet qi’li’w joli’ menen keri matricani’ tabi’w arqali’ sheshiledi $X=A^{-1}\cdot B$ (17-su’wret).

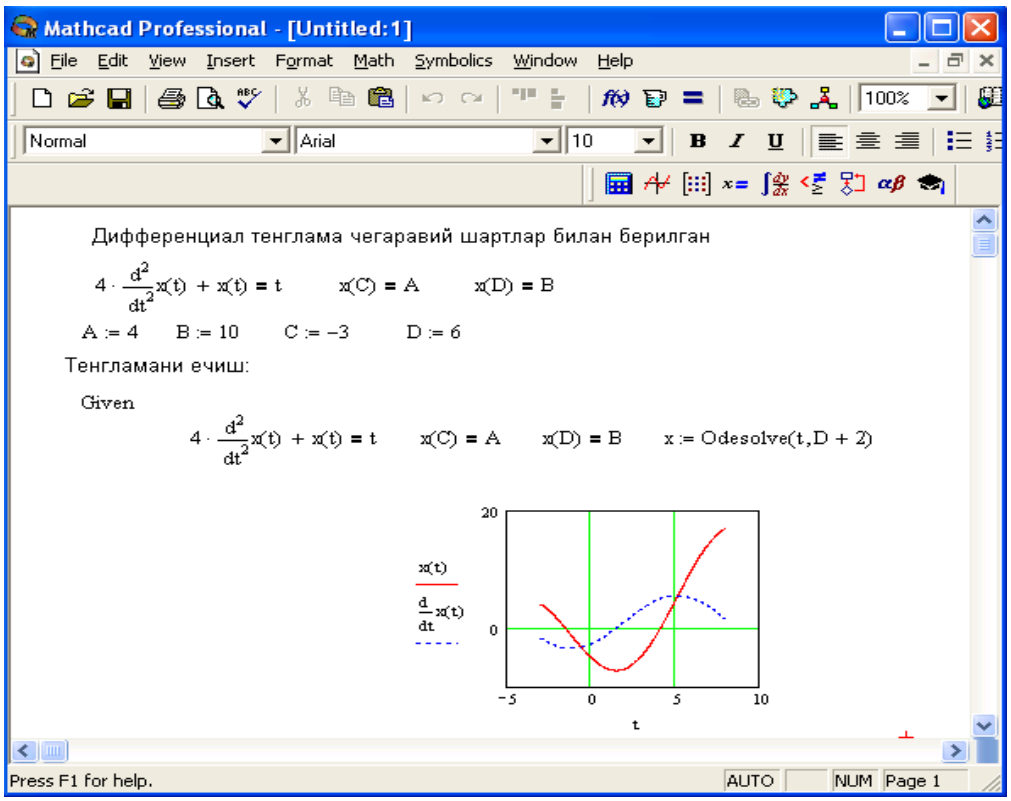


17-su’wret. Ten’lemelar sistemasi’n matrica usi’lda sheshiw.

Matricalar u’stinde simvolli’ operaciyalar Simbolics (Simvolli yesaplaw) menyusi’ni’n’ buyri’qlari’ ha’m simvolli’ ten’lik belgisi (→) ja’rdeminde wori’nlanadi’.

11.Differencial ten’lemelerdi sheshiw

Differencial ten’lemelerdi sheshiw quramali. Sol sebepli Mathcadda barli’q differncial ten’lemelerdi belgi’li shegaralawsiz tuwri’dan-tuwri’ sheshiw imkaniyati’ joq. Mathcadda differenciallar ten’leme ha’m sistemalardi sheshiwdin’ bir neshe usi’llari’ bar. Bul usi’llardan biri Odesolve funkciyasi’ ja’rdeminde sheshiw bo’lib, bul usi’l basqa usi’llarg’a qarag’anda yen’ a’piwayi’si. Bul funkciya Mathcad 2000 de birinshi ma’rte jarati’ldi’ ha’m ol birinshi ma’rte differencial ten’lemeni sheshti. Mathcad 2001de bul funkciya ja’nede ken’eytirildi. Odesolve funkciyasida differencial ten’lemeler sistemasi’n ham sheshiw mu’mkin. Mathcad differencial ten’lemelardi sheshiw ushi’n ja’ne ko’birek quri’lg’an funkciyalarg’a iye. Odesolve funkciyasinan tisqari olardin’ ha’mmesinde, berilen ten’leme formasin jazi’wda quramaliliq bar. Odesolve funkciyasi ten’lemeni kiritiw blokida a’piwayi’ differencial ten’lemeni wo’z formasinda, tap sonday qag’azg’a jazg’anday jazi’wga imkan jaratadi’ (18-su’wret). Odesolve funkciyasi’ ja’rdeminde differencial ten’lemelardi baslang’i’sh shart ha’m shegaralaw sha’rtler menen sheshiw mu’mkin.



18-su'wret. Differenciyal ten'lemelerdi sheshiw.

Berilgen ten'lemeni jazi'wda tap sonday differenciyallaw operatori'n isletken jag'dayda da yamasa shtrixlar menen da jazi'w mu'mkin. Baslang'i'sh sha'rtti jazi'wda bolsa tek shtrix penen jazi'w kerek ha'm woni' kiritiw ushi'n Ctrl+F7 klaviyaturalari'n izbe-iz basi'w kerek.

Odesolve funkciyasi''na murojaat u'sh bo'limnen ibarat yesaplaw blogi' jazi'wi'n talap yetedi:

- Given gilt so'zi;
- Differenciyal ten'leme ha'm baslang'i'sh yamasa shegaralasqan sha'rt yamasa differenciyal ten'lemeler sistyemesi' ha'm wog'an sha'rtler;
- Odesolve(x,xk,n) funkciya, bul jerde x – wo'zgeriwshi ati', xk – integrallaw shegarasi' aqi'ri' (integrallawdi'n' baslang'i'sh shegarasi' baslang'i'sh sha'rtde beriledi); n – ishki yekinshi da'rejeli parametr boli'p, wol integrallaw adi'mlar sani'n ani'qlaydi' (bul parametr berilmese de boladi'. Wonda adi'mdi Mathcad avtomatikali'q ta'rizde tan'laydi').

Differenciyal ten'lemeler sistyemesi'n sheshiw ushi'n Odesolve funkciyasi' kwori'nisi to'mendegishe: Odesolve(<belgisizler vektori>, x, xk, n)

12.Ta'jriybe na'tiyjelerin analiz qi'li'wg'a tiyisli ma'selerdi sheshiw

Tu'rli ta'jriybelerdi wo'tkiziwde a'dette ta'jriybe mag'li'wmatlari'n funkciya kwori'nisinde su'wretlew ha'm wolardi' kiyingi(kelesi) yesaplawlarda isletiw ushi'n massivler kerek boladi'. Yeger funkciyani'' su'wretlewshi qi'ya si'zi'q baqli'q ta'jriybe toshkalari'nan wo'tiw kerek bolsa, wol jag'dayda ali'ng'an arali'q toshkalar ha'm yesaplang'an funkciyag'a interpolyaciya delinedi. Yeger funkciyani' su'wretlewshi qi'ya si'zi'q baqli'q ta'jriybe toshkalari'nan wo'tiw

kerek bo’lmasa, wol jag’dayda ali’ng’an arali’q toshkalar ha’m yesaplang’an funkciyag’a regressiya delinedi.

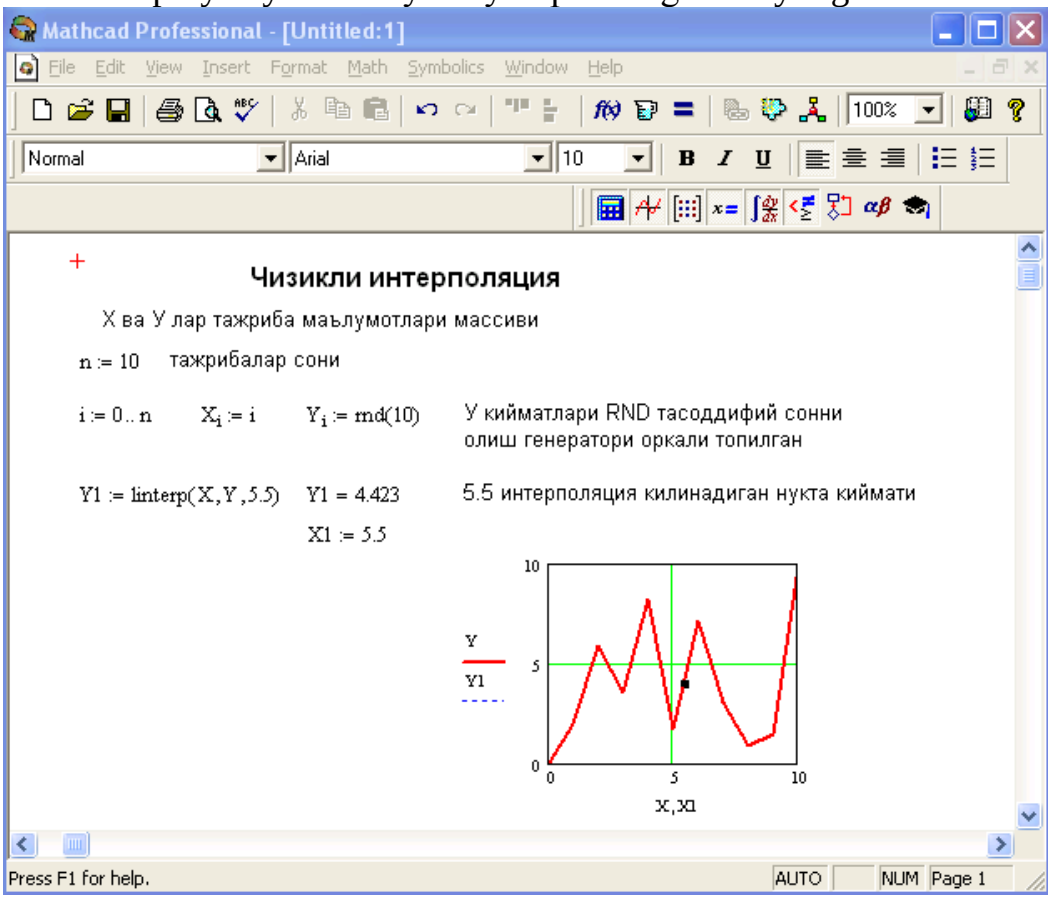
Interpolyaciya. Mathcad bir neshe interpolyaciyalaw funkciyalari’na iye boli’p, wolar har tu’rli usi’llardi’ isletedi. Si’zi’qli’ interpolyaciyalaw processinde linterp funkciyasi’nan paydalani’ladi’ (19-su’wret).

Bul funkciyag’a murojaat to’mendegishe:

linterp(x, y, t)

Bul jerde

- x – argument ma’nisi vektori;
- y – funkciya ma’nisleri vektori;
- t – interpolyaciya funkciyasi’ yesaplanatug’i’n say argument ma’nisi.



19-su’wret. Interpoyaciyalaw.

Regressiya. Regressiya ma’nisi ta’jriybe mag’li’wmatlari’n approksimaciya qi’latug’i’n funkciya kwori’nisin ani’qlaw. Regressiya wol yamasa bul analitik baylani’sti’n’ koefficiyentlerin saylawg’a keledi.

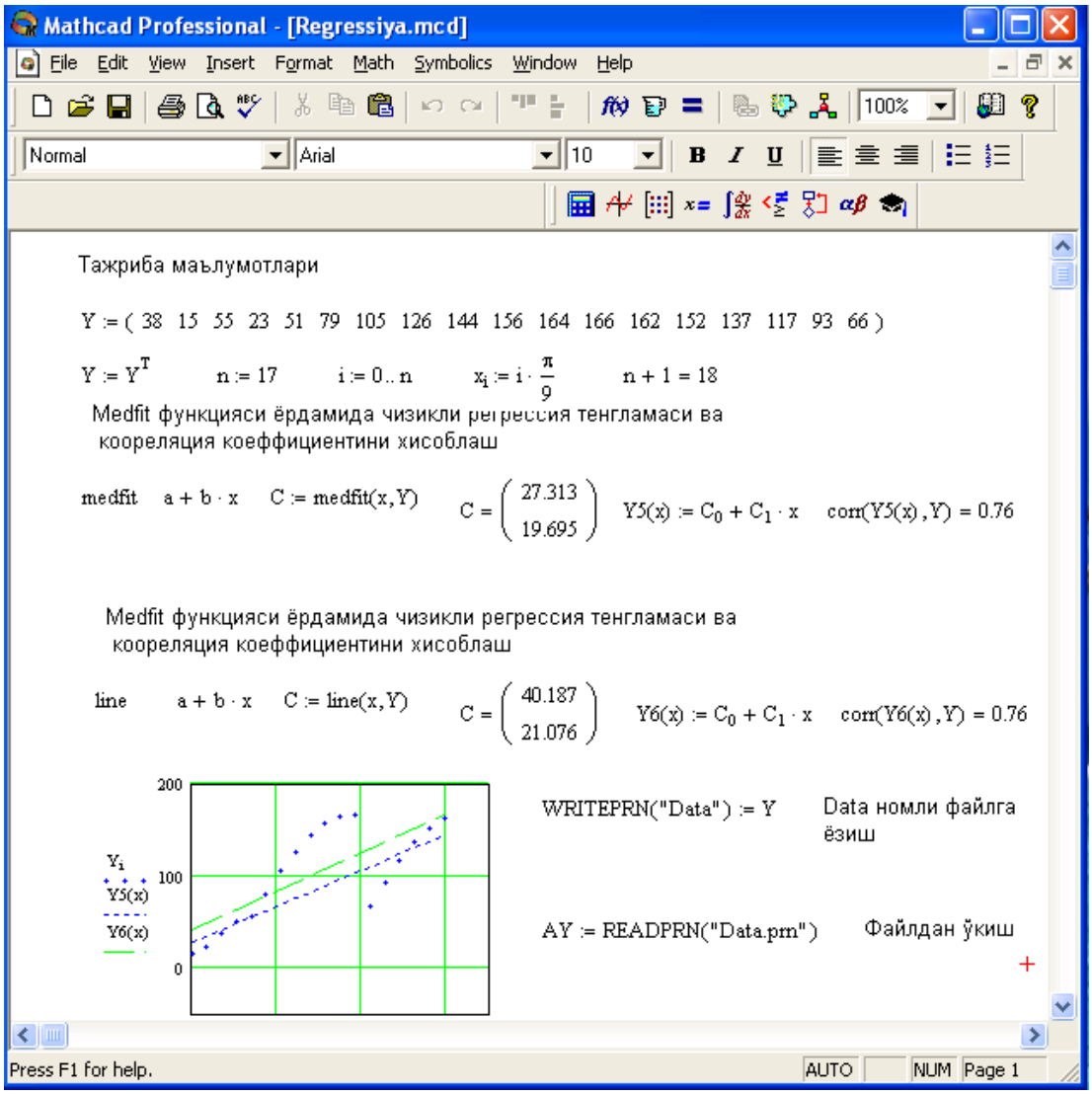
Mathcadda yeki tu’rdegi bir neshe jarati’lg’an regressiya funkciyalari bar. Wolar to’mendegiler:

- line(X,Y) –qa’teler ji’yi’ndi’si’ kvadrati’n minumlawda isletiliwshi tuwri’ si’zi’qli’ regressiya $f(t)=a+b\cdot t$;
- medfit(X,Y) – mediyan tuwri’ si’zi’qli regressiya $f(t)=a+b\cdot t$;
- lnfit(X,Y) – logarifmli’q funkciyali’ regressiya $f(t)=a\cdot ln(t)+b$.

Bul regressiya funkciyalari’ baslang’i’sh jaqi’nlasi’wdi’ talap yetpeydi. Wolarga tiyisli mi’sallar 20-su’wrette keltirilgen.

Ja’ne bes jarati’lg’an funkciyalar bar boli’p wolar baslang’i’sh jaqi’nlasi’wdi’ talap yetedi:

- expfit(X,Y,g) – eksponentali regressiya $f(x)=ae^{bt}+c;$
- klassit(X,Y,g) – sinisoid regressiya $f(x)=asin(t+b+c;$
- pwrfit(X,Y,g) – da’rejege baylanisli regressiya $f(x)=at^{b}+c;$
- lgsfit(X,Y,g) – logistik funkciyali regressiya $a(e)=a/(1+be^{-ct});$
- logfit(X,Y,g) – logorifm funkciyali regressiya $f(t)=aln(t+b)+c.$



20-su’wret.Si’zi’qli’ regressiya ten’lemesin du’ziw.

Bul funkciyalarda

- x – argument ma’nisleri vektori;
- y – funkciya ma’nisleri vektori
- g – a,b,c koefficientlar baslang’i’sh jaqi’nlasi’w ma’nisleri vektori;
- t –interpolyaciyalani’p ati’rg’an funkciya yesaplani’p ati’rg’an argument ma’nisi.

Joqari’dag’i’ su’wretlerde massiv (ta’jriybe) mag’li’wmatlari’ menen approksimaciyalang’an funkciya arasi’ndag’i’ baylani’sli’li’qti’ bahalaw ushi’n koorelyaciya koefficienti corr yesaplang’an.

13.Si’rtqi’ mag’li’wmatlar menen baylani’s

Mathcad qayta islenetug’i’n mag’li’wmatlar ko’p bolg’anda wolardi’ fayllarg’a saqlaw ha’m qayta woqi’w mu’mkinshiligin jaratadi’. Mag’li’wmatlardi’ Mathcad prn ken’eytpe atama menen api’wayi’ tekstli fayl qi’li’p saqlaydi’. Buni’n’ ushi’n WRITEPRN buyri’g’i’n beriw kerek. Bul buyri’q kwori’nisi to’mendegishe (20-su’wret).

WRITEPRN(“fayl ati’”):=<wo’zgeriwshi ati’>

Mi’sali’,

WRITEPRN(“DY”):=Y

Fayl ati’n beriwde woni’n’ ken’eytpe ati’n beriw sha’rt yemes.

Tap sonday, basqa programmada jarati’lg’an fayllardan da, mi’sali’, Excel mag’li’wmatlari’nan Fortrang’a, Fortrannan Matcadg’a o’tkazish mu’mkin. Bul isti keri tu’rde de wori’nlaw mu’mkin.

Tuwri’ mu’yeshli matricani’ yamasa vektordi’ bo’lek faylg’a jazi’p ali’w ushi’n to’mendegi izbe-izlikdegi a’mellerdi wori’nlaw kerek:

1. Standart qurallar panelinen Insert Function (funkciyan qoyi’w) knopkasi’ni basi’p, sa’wbet aynasi’n shi’qari’w.
2. Funkciyalar topari’nan File Access (Faylg’a ruxsat) tan’lanadi’.
3. Keyin WRITEPRN funkciyasi’ tan’lanadi’.
4. Payda bolg’an shablong’a fayl ati’ kiritiledi, kiynen jiberiw operatori (:=) teriledi ha’m massiv ati’ kiritiledi. Bwonda massiv elementi ma’nisleri berilgen atama menen .prn ken’eytpede faylg’a jazi’li’p saqlanadi’.

Qandayda bir faylda saqlani’p ati’rg’an mag’li’wmatlardi’ Mathcadg’a woqi’p ali’w ushi’n READPRN buri’g’i’nan paydalani’ladi’ (su’wret 20).

Mi’sali’, qandayda bir massiv element ma’nisleri faylda saqlani’p ati’rg’an bolsa, woni’ Mathcadg’a to’mendegishe woqi’p ali’w:

1. Massiv ati’ kiritiledi, kiynen jiberiw operatori (:=) teriledi.
2. Standart qurallar panelinen Insert Function (funkciyan qoyi’w) knopkasi’n basi’p, sa’wbet aynasi’ shi’qari’ladi’.
3. Funkciyalar topari’nan File Access (Faylg’a ruxsat) tan’lanadi’.
4. Keynen READPRN funkciyasi’ tan’lanadi’.
5. Payda bolg’an shablong’a fayl ati’ kiritiledi.

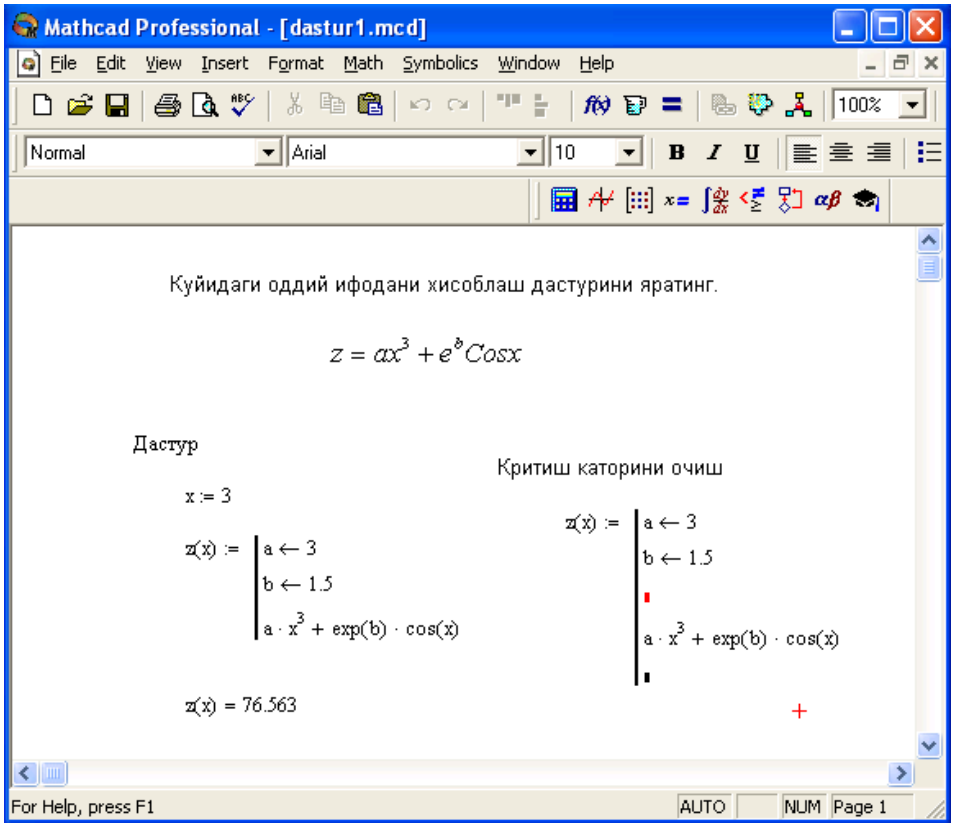
14.Programmalasti’ri’w

Programmalasti’ri’w Mathcadda tiykarg’i’ wori’n tutadi’. Mathcad ko’plegen ma’selerdi programmasi’z sheshiw mu’mkinshiligin beredi. Bi’raq sonday klass ma’seleleri bar wolardi’ programmasi’z sheship bolmaydi. Mathcad ha’r qanday quramali’ programmani’ kiritiw mu’mkinshiligin beredi. Mathcadda programmalasti’ri’w ju’da’ ani’q ha’m tusinerli, wonda programma bir neshe izbe-iz formulalardi’ sawlelendiredi. Programmalasti’ri’wdi’n’ tiykarg’i’ operatorlari’ Programmi’n’ (Programmalasti’ri’w) panelinde jaylasqan.

Programma qatari'n kiritiw. Programmani' du'ziw ushi'n woni'n' qatarlari'n kiritiw kerek boladi'. Bul to'mendegi keltirilgen procedurada wori'nlanadi':

Programma an'latpasi' ati'n kiritiw.

1. Jo'netiw operatori'n (:=) kiritiw.
2. Programmalasti'ri'w panelinen Add Program Line (Programma qatari'n qosi'w) knopkasi'n basi'w.



22-su'wret. Api'wayi' si'zi'qli' programmalar du'ziw.

3. Payda bolg'an kiritiw wo'rni'na kerekli operatorlardi' kiritiw, arti'qsha kiritiw worni'n ali'p taslaw.

Kerekli kiritiw qatari'n ashi'w ushi'n ko'k mu'yeshli kursordi' qatar aqi'ri'na keltirip, bosli'q knopkasi'n basqan jag'dayda Add Program Line knopkasi'n basi'w kerek. Yeger kiritiw qatari'n qatar aldi'nnan ashi'w kerek bolsa ko'k mu'yeshli kursordi' qatar basi'na keltirip, bosli'q knopkasi'n basqan jag'dayda Add Program Line knopkasi'ni basi'w kerek boladi' (22-su'wret).

Ayrim jag'daylarda, mi'sali' yeki ishpe jumi's jaylasqan cikllar arasi'na qatar qosi'wda bul usi'l saykes kelmey qaladi'. Bul jag'dayda basqa usi'ldi' saykestiriwge tuwri' keledi. Bul usi'l to'mendegishe wori'nlanadi':

1.Cikl ishi qara ren'ge ajrati'ladi'.

2.Standart qurallar panelinen kesip ali'w (Cut) knopkasi basi'ladi'.

3.Add Progrm Line (programmaga qatar qosi'w) programmalasti'ri'w paneli knopkasi basi'ladi'.

4.Qatar kiritiw wo'rni'na kursor qoyi'li'p, standart qurallar panelinen qoyi'w (Paste) knopkasi basi'ladi'.

5.Payda bolg'an kiritiw worni' tolti'ri'ladi'.

Bul usi'l baqli'q jag'daylarda da qatar kiritiwde qolayli'qti' beredi.

Programmada ma'nislerin lokal jiberiw. Programmada wo'zgermesler ha'm wo'zgeriwshilerge ma'nisleri beriw (←) jiberiw operatori ja'rdeminde a'melge asi'ri'ladi'. Bul operator programmalasti'ri'w panel qurali'nda (Local Definition) lokal ani'qlaw knopkasi'na birlestirilgen. Programma du'ziw de ko'p jag'daylarda bul belgini klaviaturadan { belgisin basi'w menen da wori'nlaw mu'mkin.

Lokal wo'zgeriwshi ma'nisin programma si'rti'nda isletiw mu'mkin yemes. Yeger tashqarida isletiw ju'da' kerek bolsa, woni'n' ushi'n programmani'n' yen' aqi'rg'i' operatorinan kiynen kursordi' bos wori'ng'a qoyi'p, kiynen wo'zgeriwshini jazi'w kerek boladi'.

Yeger wo'zgeriwshinin' wog'an say bir ma'ni shi'g'ari'w kerek bolsa, sol wo'zgeriwshinin' ati'n jazi'w kerek. Yeger vektor yamasa massivti shi'g'ari'w kerek bolsa woni'n' ati'n kiritiw kerek.

if sha'rtli operatori'.

if sha'rtli operatori' yeki basqi'shda tasir yetedi. Birinshi if opreatori'nan on' ta'repte jazi'lg'an sha'rt tekseriledi. Yeger wol rast bolsa, wonnan shepdegi an'latpa wori'nlanadi', keri jag'dayda programmani'n' kiyingi qatari'na wo'teledi.

Programmada if sha'rtli operatori'n qoyi'w ushi'n to'mende keltirilgen proceduralardi' wori'nlan'.

1.Du'ziletug'i'n programmada sha'rtli operator kiritiletug'i'n wori'ng'a kursor qoyi'ladi'.

2.Programmalasti'ri'w panelinen if operatori' knopkasi' basi'ladi'. Programmada yeki kiritiwge iye operator shabloni' payda boladi'.

3.Won' kiritiw wo'rni'na sha'rt kiritiledi. Bunda logikali'q operatorlardan paydalani'w mu'mkin. Buni'n' ushi'n (Boolean) logikali'q operatorlar panelinen paydalani'w a'dewir qulayliklardi' beredi.

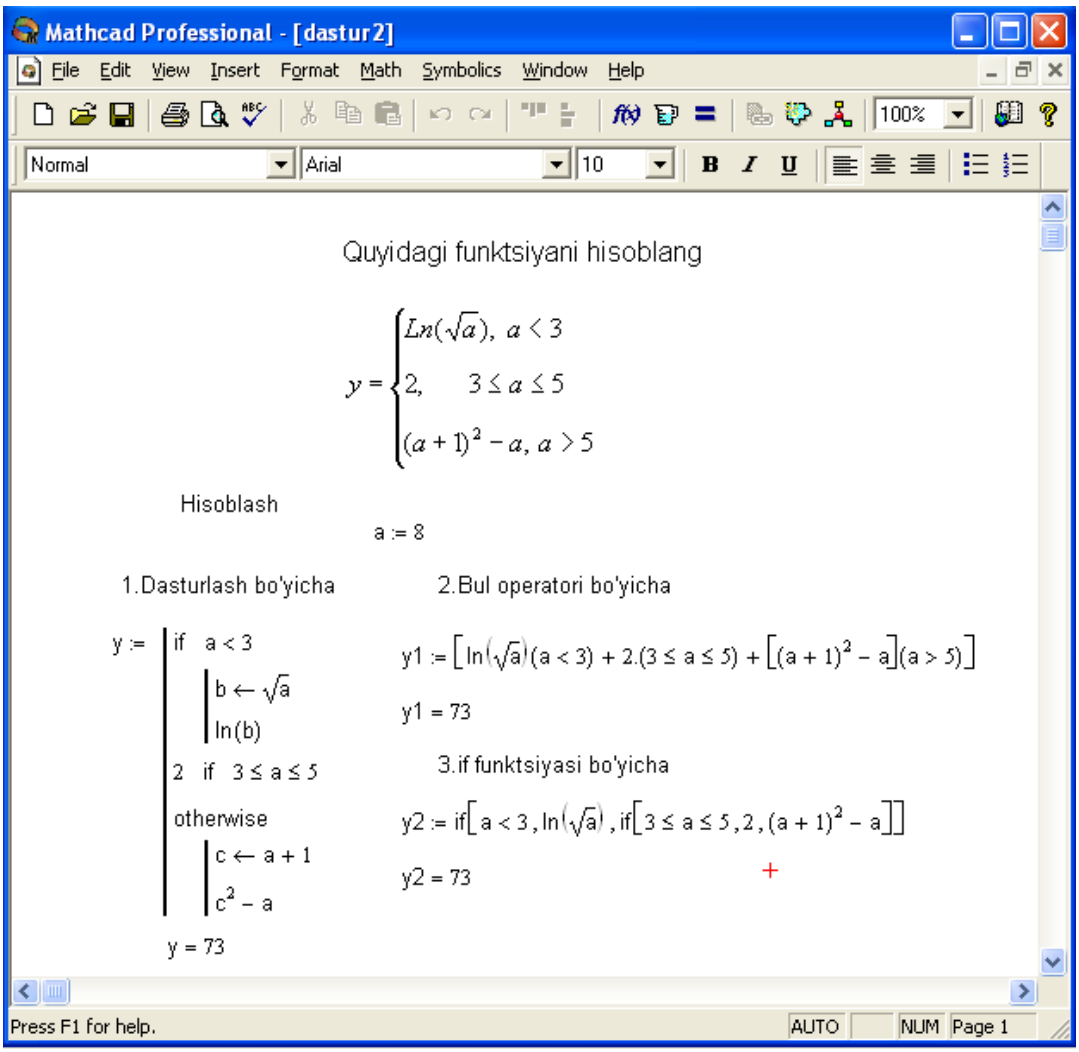
4.if operatori' shep ta'repine sha'rt rast bolg'anda wori'nlanatug'i'n an'latpa kiritiledi.

Yeger sha'rttin' wori'nlani'wi'nda bir neshe an'latpalar wori'nlanatug'i'n bolsa, wol jag'dayda bir neshe kiritiw wori'nlari'na iye boli'w kerek. Buni'n' ushi'n kursordi' if operatori'nin' shep ta'repdegi kiritiw wo'rni'na qoyi'p, kiynen programmalasti'ri'w panelindegi Add Program Line (Programma qatari'na qosi'w) knopkasi'n neshe qatar kiritiw kerek bolsa sonday ma'rte basi'w kerek boladi'. Bunda sog'an itibar beriw kerek, sha'rtli operator ko'rinisi wo'zgeredi. Jan'a vertikal si'zi'q kiritiw worni' menen shep ta'repde yemes, to'mende ha'm if operatorinan on' ta'repte payda boladi'. Yeger sha'rt jalg'an bolsa, wo'tiw programmani'n' kiyingi qatari'na boladi'.

Mathcadda sha'rtti jazi'wdi'n' u'sh usi'li bar:

- programmalasti'ri'wdi'n' if sha'rtli operatori' ja'rdeminde;
- bul operatorlar ja'rdeminde;
- if funkciyasi' ja'rdeminde.

To'mendegi 23-su'wrette sha'rtli jazi'wdi'n u'sh usi'li ko'rsetilgen.



23-su'wret. Shartli funkciyani' u'sh usi'lda yesaplaw.

Cikl opreratori.

Mathcadda yeki cikl operatori' bar: FOR ha'm WHILE.

- Yeger ciklda takrarlani'w sani' aldi'nnan belgili bolsa, wol jag'dayda FOR operatori' isletiledi.
- Yeger cikl belgili sha'rtnin' wori'nlani'wi' ishinde takrarlani'wi' lazi'm bolsa, wol jag'dayda WHILE operatori' isletiledi.

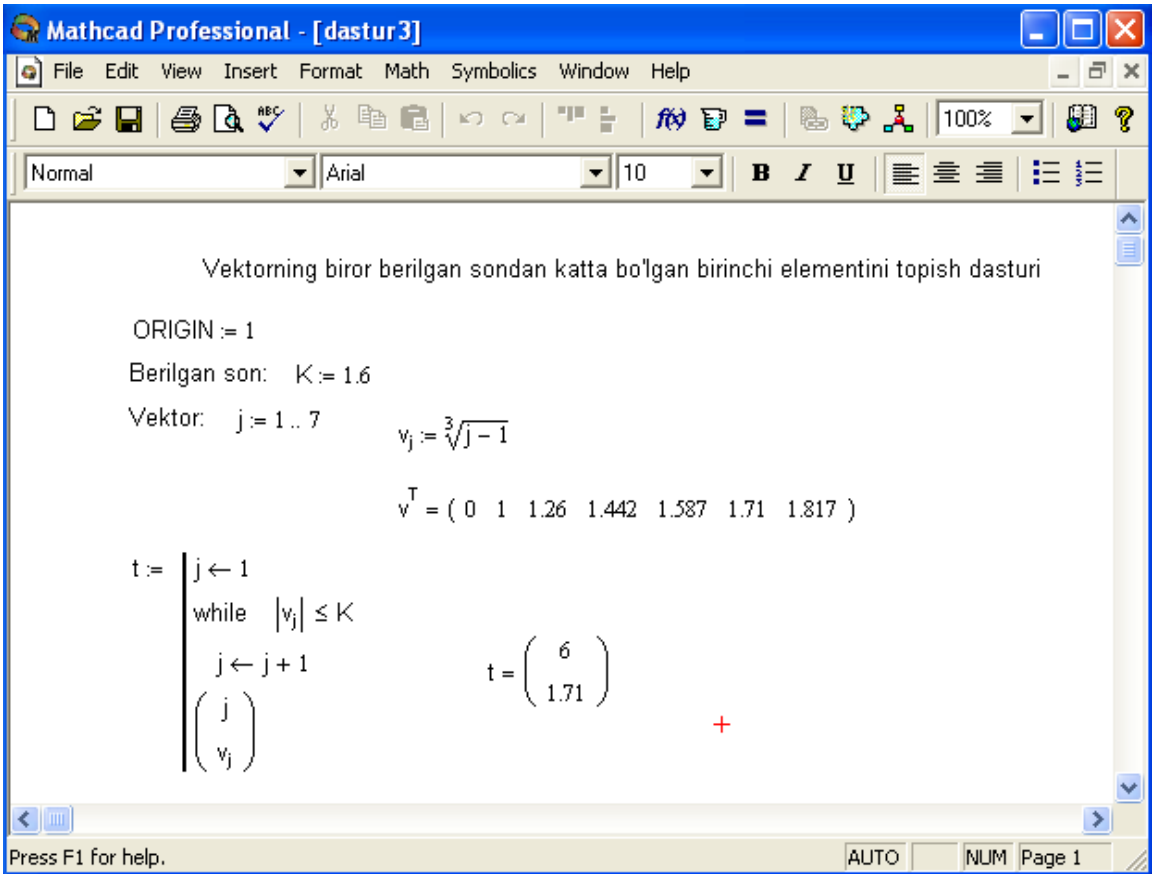
WHILE operatori'.

While cikl operatori' takrarlani'wlar sani' aldi'nnan ani'q bolmag'an jag'daylarda takrarlani'wdi' qandayda bir sha'rttin' ras boli'wi'na wori'nlaydi'. Berilgen sha'rt aldi'n tekseri'li'p, kiynen sha'rttin' wori'nlani'wi'na qarap woni'n' qurami'ndag'i' operatorlar wori'nlanadi'.

While cikl operatori'n jazi'w ushi'n to'mendegi izbe izliklerdi wori'nlaw sha'rt:

1. Kursordi' programma kiritiw kerek bolg'an bos wori'ng'a qo'yiladi.
2. Programmalasti'ri'w panelinen While Loop (Cikl While) knopkasi basi'ladi'.
3. While operatori'ni'n' won' ta'repinnen sha'rt (logikali'q an'latpa) kiritiledi.
4. While operatori' to'mennen cikl yesaplawi' lazi'm bolg'an an'latpalar kiritiledi. Yeger ciklda bir neshe an'latpalardi' yesaplaw kerek bolsa, aldi'n

kursordi’ kiritiw wo’rni’na qoyi’p, kiynen Add Program Line (Programmag’a qatar kiritiw) yamasa “]” (jabi’wshi’ worta qawi’s) knopkasi’n cikl qansha qatardi’ wo’z tarkibine kiritse sonday ma’rte basi’w kerek boladi’. Keyin kiritiw wori’nlari’n kerekli an’latpalar menen to’ltirib, arti’q kiritiw worni’ ali’p taslanadi’. To’mendegi 24-su’wrette mi’sal retinde berilgen ma’nisden qandayda bir vektordi’n’ birinshi u’lken ma’nisin ani’qlaw keltirilgen.



24-su’wret. Programmalasti’ri’wda While cikl operatori’n saykeslew.

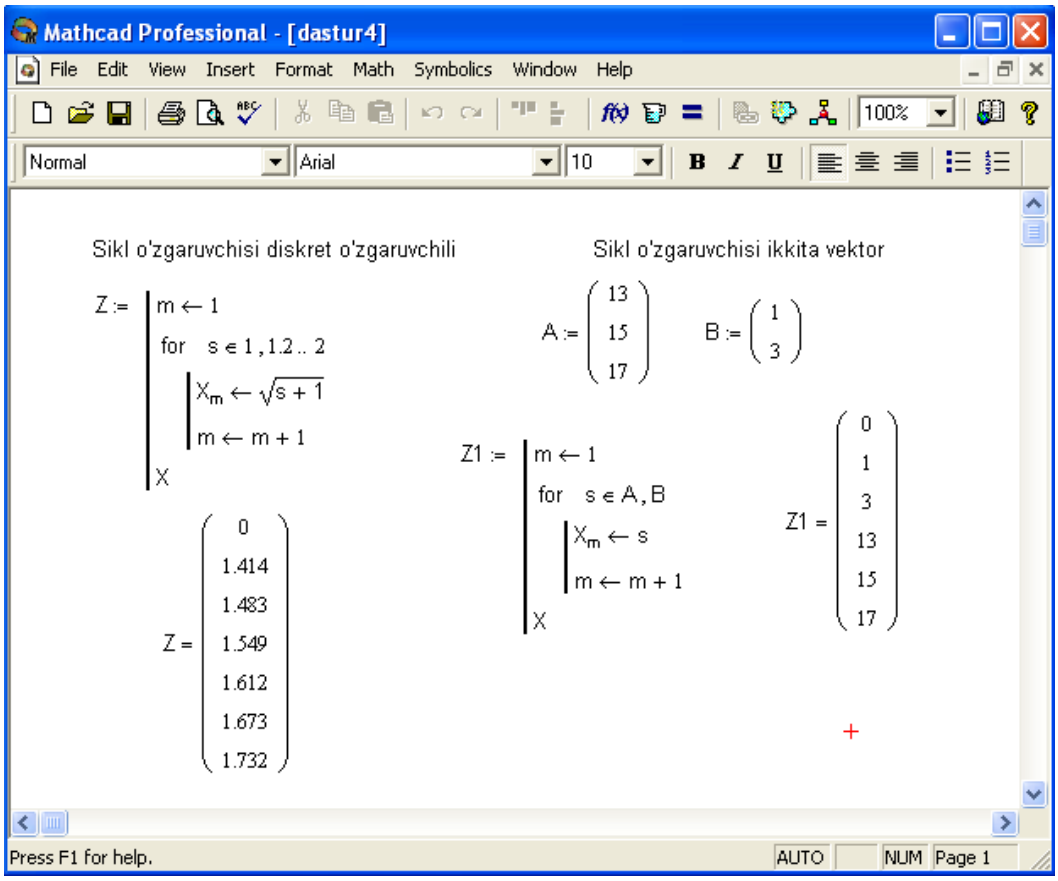
FOR operatori’.

For cikl operatori’n takrarlani’wlar sani’ aldi’nnan ani’q bolg’anda isletiw maqsetke saykes. For operatori’ni’n’ takrarlani’wi’n, wonnan aldi’n berilgen wo’zgeriwshi ani’qlaydi’.

For cikl operatori’n jazi’w ushi’n to’mendegi izbe izliklerdi wori’nlaw lazi’m:

1. Kursordi’ programma kiritiw kerek bolg’an bos wori’ng’a qoyi’ladi’.
2. Programmalasti’ri’w panelinen For Loop (Cikl For) knopkasi’ basi’ladi’.
3. For operatori’ni’n’won’ta’repinen wo’zgeriwshi ati’ kiritilip, wonnan kiynen wo’zgeriwshinin’ wo’zgeriw diapazoni beriledi. Cikl wo’zgeriwshisi sanlar qatari yamasa vektor boli’wi’ mu’mkin. Mi’sali’ su’wrette wo’zgeriwshi ma’nisleri verul menen ajrati’lg’an vektor qi’li’p berilgen.
4. For operatori’ to’meninen cikl yesaplawi’ lazi’m bolg’an an’latpalar kiritiledi. Yeger ciklda bir neshe an’latpalardi’ yesaplaw kerek bolsa, aldi’n kursordi’ kiritiw wo’rni’na qoyi’p, kiynen Add Program Line (Programmaga qatar kiritiw) yamasa “]” (jabi’wshi’ worta qawi’s) knopkasi’n cikl qansha qatardi’ wo’z

qurami'na kirice sonday ma'rte marta basi'w kerek boladi'. Keyin kiritiw wori'nlari'n kerekli an'latpalar menen tolti'ri'p, arti'q kiritiw worni' ali'p taslanadi'. To'mendegi 25-su'wrette keltirilgen mi'salda berilgen ma'nisten qanday da vektordin' birinshi u'lken ma'nisin ani'qlaw berilgen.



25-su'wret. Programmalasti'ri'wda For cikl operatori'n saykeslew.

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK
PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti
Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikali'qasi'»
bakalavr
ta'lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Si'rt yel derekleri

1. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9. –М.: НТ Пресс, 2006, 496 с.
2. В.П Дьяконов. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании. –М: СОЛОН-Пресс. -2006.-720 с.
3. А.В.Матросов. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики.
4. Кетков Ю, Кетков А., Шульц М. MATLAB 7 программирование, численные методы. Санкт-Петербург. «БХВ-Петербург» 2005. -752 с.
5. Д. Кирьянов. MathCad 13. С.Петербург. 2003. -560 с.
6. С.В Поршнев., И.В. Беленкова. Численные методы на базе MathCad. С-Пб. 2005. -464 с.
7. Е. Макаров. Инженерные расчеты в MathCad. Учебный курс.С-Пб. 2005. 448 с.

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti
Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr
ta'lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Kurs jumi'si' temalari'

Bul pa'n bo'yinsha kurs jumi'slari' jobalasti'ri'lmag'an

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikali'qasi'» bakalavr ta'lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

A n n o t a c i y a

Kalxanov P.J.

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Woqi'w metodikali'qali'q kompleksine

Annotaciya

Woqi'w metodikali'q kompleksi NMPI Fizika-matematika fakultetinin' Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi' woqi'ti'wshi'lari' ta'repinnen islengen boli'p, matematika qa'nigeligi talapalari'n Matematikali'q a'meliy programmalar paketi pa'nin woqi'ti'w ushi'n mo'ljellengen. Bul woqi'w metodikali'q kompleks talapalardi'n' tema, a'meliy sabaqlari'n wo'zlestiriw si'pati'n jaqsi'laydi', wo'zbetinshe islerdi wori'nlawda, bilimlerin bekkemlewge ja'rdem beredi.

Bul woqi'w metodikali'q kompleksi pa'ndi woqi'ti'wda zamanagoy pedagogikali'q texnologiyalardan paydalani'wg'a qi'zi'g'i'wshi'lar ushi'n da a'hmiyetli ko'rsetpe boli'p yesaplanadi'.

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakulteti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta'lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Avtor haqqi'nda mag'li'wmat



МАЪЛУМОТНОМА

Калханов Полатбек Жумабаевич

2015 йил 3 январидан:
Нукус давлат педагогика институтинингинформатика ва ахборот технологиялари кафедраси катта ўқитувчиси

Туғилган йили:
12.04.1975

Туғилган жойи:
Қорақалпоғистон Республикаси, Нукус тумани

Миллати:
қорақалпоқ

Партиявийлиги:
йўқ

Маълумоти:
олий

Тамомлаган:
2003 й. Қорақалпоқ давлат университети (кундузги)

Маълумоти бўйича мутахассислиги: амалий математика ва информацион технологиялар

Илмий даражаси:
йўқ

Илмий унвони:
йўқ

Қайси чет тилларини билади:
рус ва инглиз тиллари

Давлат мукофотлари билан тақдирланганми (қанақа):
йўқ
Халқ депутатлари, республика, вилоят, шаҳар ва туман Кенгаши депутатими ёки бошқа сайланадиган органларнинг аъзосими (тўлиқ кўрсатилиши лозим):
йўқ

МЕҲНАТ ФАОЛИЯТИ

1992-1993 йй.- Қорақалпоғистон Республикаси, Нукус тумани, Шортанбой колхози устахонасида слесарь

1993-1995 йй.- Ҳарбий хизматда

1995-1997 йй.- Қорақалпоғистон Республикаси, Нукус тумани, Шортанбой колхози устахонасида слесарь

1997-2001 йй.- Қорақалпоқ давлат университети талабаси

2001-2003 йй.- Қорақалпоқ давлат университети магистрант

2003-2005 йй.- Қорақалпоқ давлат университети амалий математика ва информатика кафедраси ассистент ўқитувчиси

2005-2006 йй.- Қорақалпоқ давлат университети амалий математика ва информатика кафедраси стажер-тадқиқотчиси

2006-2009 йй.- Ўзбекистон миллий университети аспиранти

2010-2014 йй.- Нукус давлат педагогика институти информатика ва ахборот технологиялари кафедраси ассистенти

2014 й.- ҳ.в. - Нукус давлат педагогика институти информатика ва ахборот технологиялари кафедраси катта ўқитувчиси

2015 й.- ҳ.в. - Нукус давлат педагогика институти физика-математика факультети декани муовини

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK
PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti
Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta'lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Paydali' ma'slahatlar

Matematikali’q a’meliy programmalar paketi pa’ninen wo’zbetinshe jumi’si’n jazi’w boyi’nsha ma’slahatlar

WO’ZBETINSHE JUMI’S

Wo’zbetinshe jumi’s – berilgen bir yamasa bir neshe temalardi’ an’latpalawshi’ jumi’sti’n’ birewi boli’p sanaladi’. Woni’n’ konspekttan parqi’, wo’zbetinshe jumi’s jan’adan payda bolg’an shig’arma boli’p yesaplanadi’. *Wo’zbetinshe jumi’s jazi’w bir yamasa bir qansha dereklerden ali’ng’an mag’liwmatlardi’ wo’zgertiw, uli’wmalasti’ri’w, analiz da sintez yetiwge tiykarlani’p ani’q bir sorawdi jarati’wdi’ bildiredi.*

Wo’zbetinshe jumi’s – har tu’rli ko’zqaraslardi’ wo’z-ara sali’sti’ri’w da analiz yetiw ko’nlikpesine iye boli’wdi’ talap yetetug’i’n wo’z jumi’si’na bir yamasa bir neshe pikrlerdi alatug’i’n ideyalardi’ qisqasha jazba ko’ri’nisdegi shig’arma.

- **Wo’zbetinshe jumi’sti’n’ qa’siyetleri:**

- ani’q i’spatlar, sali’wti’rmalar, pikr ha’m usi’ni’slar, baha beriwdi wo’z ishine almaydi’

-tekstte jan’a, a’hmiyetli sorawlarg’a juwap beredi

Wo’zbetinshe jumi’s 2 tu’rde boladi’:

İnformativ (wo’zbetinshe jumi’s-konspekt)

İndikativ (wo’zbetinshe jumi’s-rezyume «qi’sqasha mazmun»)

Woqi’w pa’ni boyi’nsha wo’zbetinshe jumi’s takrarlaw to’mendegi wazi’ypalardi’ wori’nlawdi’ na’zerde tutadi:

- Woqi’w predmetinin’ aktual teoriyali’q ma’seleleri boyinsha bilimlerdi shuqi’rlasti’ri’w, student ta’repinen temag’a ali’ng’an teoriyali’q bilimlerdi saykesleniw ko’nlikpesin payda yetiw.
- Tanlang’an tarawda shet yel ta’jriybelerdi, belgili sharayatlarda wolardi’ a’melde saykeslew imkaniyatlari’n ha’mde usi’llari’n izlew.
- Tanlang’an tema boyinsha ha’r tu’rli a’debiyat derekleri (monografiya, jurnallardag’i’ ilimiy maqalalar ha’m t.b.) uyreniw qabiliyetin jetilistiriw ha’mde woni’n’ na’tiyjeleri tiykari’nda wo’zbetinshe materiyaldi’ ko’rsetiw, isenimli na’tiyjeler ha’mde usi’ni’slar izlew.
- Jazba tu’rde jumi’slardi’ tuwri’ ra’smiylestiriw ko’nlikpesin rawajlandi’ri’w.

- *Wo’zbetinshe jumi’s materiyallardan yamasa a’debiyatlardan ko’shiriw menen jazi’lmaydi’. Wonda avtor ta’repinnen a’debiyatti’ uyreniw arqali’ wo’z pikirlerin, ko’z-qaraslari’n, na’tiyjelerin ani’q tu’rde ko’rsetiwi kerek.*

Wo’zbetinshe jumi’s u’stinde islew ta’rtibi

Temani tan’law

Kafedra ta’repinen usi’ni’lg’an wo’zbetinshe jumi’s temalari’ mi’sal tu’rinde paydalani’lsa boladi’. Wo’zin’izdin’ jeke pikirin’izge de qa’lewin’izge juwap beretug’in tema tan’lawg’a ha’reket yetiw maqsetke muwapi’q. Wo’zin’izdin’ qi’zi’g’i’wi’n’i’z shegarasi’nda tan’lang’an mashqala da woni’ tiykarlawg’a su’yenip, kafedra usi’ng’an tematikag’a kirmegen wo’zbetinshe jumi’s temasi’n tan’lawi’n’i’z mu’mkin. Bunday jag’dayda usi’ni’li’p ati’rg’an teman’izdi’ qatan’ tu’rde ilimiy basshi’n’iz benen kelisip ali’win’iz za’ru’r.

Ha’r bir aji’rati’lg’an soraw, kishi soraw (bo’lekshe), wo’z betinshe jumi’s strukturali’q bo’leklerge aji’rati’w menen birge jumi’sti’n’ pu’tinligin buzbag’an halda to’mendegi formula tiykari’nda wori’nlani’wi’ kerek: wazi’ypa-ori’nlani’w-juwmaqlaw

Ori’nlani’w tu’ri – wo’z betinshe jumi’sti’n’ tan’lawi’na qaray: konspekt tu’rinde, fragmentli, analizli.

A’debiyatlardan annotaciya tu’rinde paydalani’wg’a jol qoyi’lmaydi’. Ha’r bir derek u’yrenilip atirg’an tema shegarasi’nda analiz etiliwig’ana tiyis.

Wo’zbetinshe jumi’s ishinde paydalani’wi’ mu’mkin bo’lg’an so’z birikpeleri

« ... jumi’sta ... sistema qarap shi’g’i’ladi’»
«Kirisiw bo’liminde to’mendegiler ko’rsetiledi, yag’ni’y ... »
«Avtor to’mendegilerdi na’zerde tutadi’, yag’ni’y ... »
«1-bapta to’mendegi sorawlar u’yreniledi ... »
« ... 2-bapta analiz etiledi»
« ... haqqi’nda ayti’p, avtor tasti’yi’qlaydi’, ... »
«Jumi’sta soni’n’ menen birge to’mendegilerge itibar qarati’ladi’ ... »
«Sonday etip, avtor ... degen juwmaqqa keledi»
«3-bapta ... analiz etiledi, ...ko’rip shi’g’i’ladi’»
« ... kerekligi ani’qlanadi’ ...»
«Juwmaqlawda avtor to’mendegilerdi jazadi’: ... »

Materialdi’ u’yreniw su’wretlew xarakterine iye bolmawi’ kerek. Juwmaqlawdag’i’ analiz o’zbetinshe jumi’s mazmuni’ menen wo’z-ara baylani’sli’ statistikaliq materiallar menen bayi’ti’lg’an boli’wi’ kerek.

U’lken ko’lemdegi statistikali’q materiallardi’ tablica tu’rinde ko’rsetken maqsetke muwapiq boladi’. Statistikali’q mag’liwmatlar ti’ykari’nda diagrammalar, grafikler, gistogrammalar quri’w anaw yaki mi’naw matematikali’q ha’diyse ha’m processlerdi tu’siniklirek etip ko’rsetiwge ja’rdem beredi.

WO`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK
PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»
pa'ninen

Normativ hu'jjetler

Normativ-huqıqı’y hu’jjetler:

1. Wo’zbekistan Respublikasi’ni’n’ Konstituciyasi’. –Tashkent: Wo’zbekistan, 2011.

2. Wo’zbekistan Respublikasi’ni’n’ “Ta`lim tuwri’si’nda”g’i’ ni’zami’ / Ba’rkamal awlad - Wo’zbekistan kelesheginin’ poydevori.-T.: “Shi’g’i’s”baspa-matbaa koncerni, 1998.

3. Wo’zbekistan Respublikasi’ni’n’“Kadrlar tayyarlaw milliy bag’darlamasi’ tuwri’si’nda”g’i’ ni’zami’ / Ba’rkamal awlad - Wo’zbekistan kelesheginin’ poydevori.-T.: “Sharq” baspa-matbaa koncerni, 1998.

4. Wo’zbekistan Respublikasi’ Prezidentinin’ 2011-ji’l 20-maydag’i’ «Joqari’ ta`lim qa’niygeliklerinin’ materialli’q-texnik bazasin bekkemlew ha’m joqari ta’jriybeli qa’niygeler tayarlaw si’pati’n tu’pten jaqsi’law shara-ilajlari’ tuwri’si’nda»g’i’ PQ-1533-san qarari’.

W O’ Z B E K I S T A N M A’ M L E K E T L I K S T A N D A R T I’

Wo’zbekistan u’zliksiz ta’liminin’

Ma’mleket ta’lim standartlari’

Joqari’ ta’limnin’ Ma’mleket ta’lim standarti’

***5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’* ta’lim bag’dari’ boyi’nsha bakalavrlardi’n’ tayarli’q da’rejesi ha’m za’ru’r bilimler mazmuni’na qoyi’latug’i’n TALAPLAR**

Gосysabaq tвенные образовательные стандарты непрерывного образования Узбекистана
Gосysabaq tвенный образовательный стандарт высшего образования
ТРЕБОВАНИЯ
к необходимому содержанию и уровню подготовленности bakalavra по направлению *5110700 – Методика преподавания informatika*

State Educational Standards of Continuous Education of Uzbekistan
State Educational Standards of Higher Education
REQUIREMENTS
Necessary for content and level of Bachelors in *5110700 – Informatics metodic of teaching*

A’mel qi’li’w mu’ddeti «__» _____201_ji’ldan
«__» _____201_ji’lg’a shekem

I Qollani’w tarawi’

Joqari’ ta’limnin’ usi’ ma’mleket ta’lim standarti’ (JT MTS) ***5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’*** ta’lim bag’dari’ boyi’nsha joqari’ mag’li’wmatli’ bakalavrlar tayarlawda tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rlerinin’ wo’zlestiriliwin a’melge asi’ri’wda Wo’zbekistan Respublikasi’ aymag’i’ndag’i’ barli’q joqari’ ta’lim qa’niygelikleri ushi’n ma’jbu’riy talaplar ji’ynag’i’n an’latadi’.

1.2 Usi’ ta’lim bag’dari’ boyi’nsha kadrlar tayarlaw huqi’qi’na iye bolg’anda Joqari’ ta’lim qa’niygeligi oni’n’ tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rin a’melge asi’ri’w huqi’qi’na iye dep esaplanadi.

1.3 JT MTSni’n’ tiykarg’i’ paydalani’wshi’lari’:

- usi’ ta’lim bag’dari’ ha’m tayarli’q da’rejesi boyi’nsha pa’n, texnika ha’m si’yasi’y taraw tabi’slari’n esapqa alg’an halda tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rlerin si’patli’ islep shi’g’i’w, tabi’sli’ a’melge asi’ri’w ha’m jan’alawg’a juwapker joqari’ ta’lim qa’niygeliklerinin’ professor - woqi’ti’wshi’ toparlari’;

- ta’lim bag’dari’nin’ tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rin wo’zlestiriw boyi’nsha woqi’w-ta’rbiya iskerligin tabi’sli’ a’melge asi’ri’wshi barli’q xizmetkerler ha’m talabalar;

- joqari’ ta’lim qa’niygeliklerinin’ wo’z ваколат shen’berinde pitiriwshilerdin’ tayarli’q da’rejesine juwap beretug’i’n basqari’w xizmetkerleri (rektor, prorektorlar, woqi’w bo’limi ha’m dekanat);

- pitiriwshilerdin’ tayarli’q da’rejesinin’ bahalani’wi’n a’melge asi’ri’wshi Ma’mleket attestaciya ha’m imtixan komissiyalari’;

- joqari’ ta’lim qa’niygeligin finansli’qti’ ta’minlewshi organlar;

-joqari’ ta’lim sistemasi’n akkreditaciya ha’m si’pati’n baqlawshi ваколатли Ma’mleket organlari’;

- ta’lim bag’dari’n qa’legenshe tan’law huqi’qi’na iye bolg’an abiturientler.

2 Atamalar, tariypler, qisqartpalar

Usi’ standartta Wo’zbekistan Respublikasi’ni’n’ «Ta’lim tuwri’si’nda»g’i’ Ni’zami’, Kadrlar tayarlaw Milliy da’stu’ri ha’mde joqari’ ta’lim tarawi’ndag’i’ xali’qarali’q hu’jjetlerge mas ra’wishte atamalar ha’m tariyplerden paydalani’lg’an:

bakalavriyatti’n’ tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rleri (bakalavriyat da’stu’ri) – talabalardi’n’ ta’rbiyasi’ ha’m tayarli’q da’rejesi si’pati’n ta’minlewge bag’darlang’an woqi’w rejesi, woqi’w kurslari’, pa’nleri (modullari’)ni’n’ da’stu’rlerin ja’mlep alg’an woqi’w-usi’lli’q ji’ynaqlari’ ha’mde ta’jriybe a’meliyatlar da’stu’rleri, woqi’w processi kestesi ha’m mas ra’wishtegi ta’lim texnologiyalari’n a’melge asi’ri’li’wi’n ta’minlewshi metodikali’q materiallar;

I

n **ka’siplik iskerlik tarawi’** – ilimiy, si’yasi’y, ekonomikali’q tarawlarda, islep

t shi’g’ari’wda payda bolatug’i’n ka’siplik iskerlik obiektlerinin’ ji’ynag’i’;

e **ka’siplik iskerlik obiekti** – ka’sipke bag’darlang’an predmetler,

g yaqi’yali’qlar, procesler ha’m sistemalar;

r **ka’siplik iskerlik tu’ri**– ta’lim bag’dari’na wo’zgertiriwler kiritiw

a maqsetinde ka’siplik iskerlik obiektine ta’sir qi’li’w klassifikaciya metodlari’ ha’m

l usi’llari’;

k

o **kompetenciya** – bilim, ta’jriybe ha’m jeke si’patlari’n belgili tarawda tabi’sli’

is kerlik ushi’n qollay ali’w;

m

o

d

– ta’lim ha’m ta’rbiyani’n’ ani’q maqseti ha’m na’tiyjesine erisiw boyi’nsha wo’zara baylani’sqan ha’mde logikali’q тугалликка iye bolg’an woqi’w pa’nleri

h

bag’dar – tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rinin’ ka’siplik iskerliktin’ uli’wma tu’ri ha’m/yaki obiektine bag’darlang’anli’g’i’;

t
a
’
l **ta’lim bag’dari’** – bir ka’siplik iskerlik shen’berindegi tu’rli da’rejedegi
i ta’lim da’stu’rlerinin’ ji’ynag’i’;
m **ta’lim na’tiyjeleri** – wo’zlestirilgen bilim, ta’jriybe ha’m ko’nlikpeler ha’mde wo’zlestirilgen kompetenciyalар;
d **woqi’w tu’ri**– tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rinin’ ilimiy ha’m (yaki) ka’siplik
i iskerliktin’ tiyisli tarawi’nda bilim, ta’jriybelerin wo’zlestiriw ha’m
’ kompetenciyalardi’ tu’rlendiriwdi ta’minleytug’i’n pa’nler (modullari’)
s si’yi’ndi’si’;
t **IRO-** informaciya resurslar worayi’;
u **III –** ilimiy izertlew isleri;
’ **JTQ-** joqari’ ta’lim qaniygeligi;
OMT – uli’wma wo’qi’w metodikalı’q to’plamdari’ yaki magistraturaqa’niygeliginde – uli’wma wo’qi’w metodikalı’q to’plamdari’ yaki magistraturaqa’niygeliginde ma’jbu’riy ha’m tan’lap woqi’ti’latug’i’n pa’nler sistemasi’, wo’tkiziletug’i’n tajriybe tu’rleri ha’m o’lshemleri.

3. Ta’lim bag’dari’ni’n’ klassifikaciyasi’

3.1 Usi’ ta’lim bag’dari’n ja’mlep ali’wshi’ joqari’ ta’limnin’ tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rin wo’zlestirgen, juwmaqlawshi’ ma’mleket attestaciyasi’nan tabi’sli’ wo’tken shaxsqa«bakalavr» ta’jriybesi (da’rejesi) ha’mde joqari’ mag’li’wmat tuwri’si’ndag’i’ ma’mleket u’lgi rasmiy hu’jjet(ler) beriledi

3.2 Tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rinin’ normali’q mu’ddeti ha’m mas ta’jriybe (da’reje)si 1-kestede keltirilgen.

1-keste

Tiykarg’i’ ta’lim da’stu’rinin’ mu’ddeti ha’m pitiriwshilerdin’ ta’jriybesi

Ta’lim da’stu’rinin’ ati’	Ta’jriybe (da’rejesi)	Ta’lim da’stu’rin wo’zlestiriwdin’ normalı’ mu’ddeti
Bakalavriat ta’lim da’stu’ri	Bakalavr	4 ji’l

***5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’* ta’lim bag’dari’ boyi’nsha**

b

4.1 Bakalavrdi’n’ ka’siplik iskerlik tarawi’

k

5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’ **–** uli’wma worta ta’lim
a mektepleri, akademik licey ha’m ka’sip -
l wo’ner kollejleri ushi’n informatika ha’m
a informaciya texnologiyalari’ boyi’nsha woqi’ti’wshi’ tayarlaw processinde
v
r
l
a
r

paydalanilatug'in pa'nler, PEDAGOGIKALI'Q iskerlik qurallari', usi'llari', metodlari' ji'yi'ndi'si'nan ibarat bolg'an ta'lim bag'dari'.

Bakalavrlardi'n' ka'siplik iskerlikigi to'mendegilerdi ja'mlep aladi':

– *Ka'siplik ta'lim didaktikasi';*
– *Ka'siplik ta'lim pedagogikasi' ha'm analiz texnologiyasi';*
– *Woqitiwdi'n' didaktik qurallari';*
– *Ta'limnin' elektron qurallari';*
– *Worta arnawli', ka'sip-wo'ner ta'lim sistemasi'ndag'i' worni' ha'm ro'li.*

4.2 Bakalavrlardi'n' ka'siplik iskerlik obiektleri

5110700 – Informatika woqi'ti'w metodikasi' ta'lim bag'dari' bakalavrlardi'n' **ka'siplik iskerlik obiektleri –** uli'wma ta'lim mektepleri, akademik liceyler, ka'sip-wo'ner kollejleri ha'm mektepten ti'sqari' ta'lim qa'niygelikleri, woqi'wshi'lar, woqi'w-ta'rbiya processi, woqi'ti'wdi'n' PEDAGOGIKALI'Q texnologiyalari' ha'm metodlari', matematik usi'llar.

4.3 Bakalavrlardi'n' ka'siplik iskerlikи tu'rleri

5110700 – Informatika woqi'ti'w metodikasi' ta'lim bag'dari' boyi'nsha bakalavr wo'z psixologik-pedagogik, ka'siplik tayarli'g'i'na muwapi'q to'mendegi ka'sipke tiyisli iskerlik tu'rleri:

- *woqi'ti'wshi'li'q*;
- *ta'rbiyashi'li'q*;
- *woqi'w-metodikali'q*;
- *ilimiy-izertlew.*

Bakalavr tayarlanatug'i'n ka'siplik iskerliktin' uli'wma tu'rleri ta'lim processinin' maqsetli qatnasi'wshi'lari' menen birgelikte joqari' ta'lim sistemasi' ta'repinen ani'qlanadi'**.**

4.4 Bakalavrlar ka'siplik iskerliginin' waziypalari'

5110700 – Informatika woqi'ti'w metodikasi' ta'lim bag'dari' boyi'nsha bakalavr ta'lim da'stu'rin wo'zlestiriw na'tiyjesinde ka'siplik tayarli'qtin' tiykarg'i' tu'rleri ha'm arnawli' tayarli'g'i'na mas to'mendegi ka'siplik waziypalardi' sheshiwi kerek:

–***woqi'ti'wshi'liq:*** uli'wma worta ta'lim, akademik liceyler ha'm ka'sip-wo'ner kollejlerinde informatika ha'm informaciya texnologiyalari' woqi'ti'wshi'si' boli'p islew;

–***ta'rbiyashi'li'q:*** uli'wma worta ta'lim, akademik liceyler ha'm ka'sip-wo'ner kollejlerinen ti'sqari' bilimlendiriw mekemelerinde ta'rbiyashi' boli'p islew;

–***woqi'w-metodikali'q***: mas ta'lim bag'darlar boyi'nsha ta'limdi a'melge asi'ri'wshi wa'zirlikler, oni'n' tarmaq basqarmalari' ha'm qa'niygeliklerinde metodist boli'p islew;

–***ilimiy-izertlew*** qa'niygeliklerinde kishi ilimiy xizmetker boli'p islew ha'm basqalar.

4.5 Ta'limdi dawam ettiriw imkani'yatlari'

Bakalavr ka’siplik tayarli’qtan keyin tu’rli ta’lim bag’darlari’ni’n’ magistraturada qaniygelikleri boyi’nsha ta’limnin’ ваколатли ma’mleket organi’ ta’repinen ani’qlanatug’i’n eki ji’ldan kem bolmag’an mu’ddette magistraturada woqiwdi’ dawam ettiriwi mu’mkin

PEDAGOGIKALI’Q iskerlikti ali’p barg’anda wo’z ta’jriybesin ha’r u’sh ji’lda asi’ri’p turi’wi’ kerek.

5 Bakalavrdi’n’ tayarli’q da’rejesine qoyi’latug’i’n talaplar

5.1 ***5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’*** ta’lim bag’dari’ boyi’nsha pitiriwshi to’mendegi **uli’wma ta’jriybe kompetenciyalarg’a** iye boli’wi’ lazi’m:

a) uli’wma ta’jriybe kompetenciyalar:

- intelektual, ma’deniy, a’dep-ikramli’, fizikali’q ha’m ka’siplik wo’z-wo’zin rawajlandi’ri’w ha’m jetilistiriw bag’dari’na qaray da a’melge asi’ra ali’w;
- tari’yxiy miyras ha’m ma’deniy u’rip-adetlerge hu’rmet penen mu’na’sebette boli’w, si’yasi’y ha’m ma’deniy qawiplerdi bawi’ri’ ken’lik penen qabi’l qi’la ali’w;
- tari’yxiy procestin’ ha’reketlentiriwshi ku’shleri ha’m nizamli’qlari’n; tariyxta zorli’qlardi’n’ ro’li, insanni’n’ tari’yxiy procestegi, ja’miyettin’ siyasi’y du’zilisindegi worni’n tu’sine biliw;
- du’yag’a ko’z qaras, si’yasi’y ha’m jeke ahmiyetke iye bolg’an filosofiyali’q mashqalalardi’ tu’siniw ha’m olardi’ analiz qi’li’w;
- wo’z iskerliginde normativ-huqiqiy hu’jjetlerden paydalana biliw;
- a’deplilik ha’m huqiqiy norma ha’mde majbu’riyatlardi esapqa alg’an halda maqsetke erisiw joli’nda қатъиятни payda qi’li’w;
- awi’zeki ha’m jazba ha’mde pikirlew ma’deniyati’na tiykarli’, ani’q bayan qi’li’w qabiyletin iyelew;
- toplang’an tajriybeni qayta an’law, za’ru’r jag’daylarda wo’z ka’siplik iskerlik tu’ri ha’m xarakterin wo’zgertire ali’w;
- wo’mir iskerlik qa’wipsizligi sharayatlari’n uli’wma bahalay ali’w, islep shi’g’ari’w xizmetkerleri ha’m aymaqti’ ayri’qsha jag’day, tabiyiy qa’wiplerden ha’m zamanago’y qural qurallari’n qollaw aqibetlerinen qorg’aw, olardi’n’ qaldi’qlari’n joq qi’li’w boyi’nsha shara-ilajlardi’ qollay ali’w;
- ka’siplik iskerlikte tabiyiy pa’nlerdin’ tiykarg’i’ nizamlari’nan, matematik analiz ha’m modellestiriw, teoriyali’q ha’m ekspremental izertlew metodlari’nan paydalana ali’w;
- zamanago’y informaciyalasqan jamiyette informaciyani’n’ man’i’zi’ ha’m a’hmiyetin tu’siniw bul proceste ju’zege keletug’i’n qa’wiplerdi an’lay ali’w, informaciya qa’wipsizligi boyi’nsha tiykarg’i’ talaplarg’a amel qi’li’w, ma’mleket si’ri’n saqlaw;
- informaciyani’ ali’w, saqlaw, qayta islewdin’ tiykarg’i’ metod, usi’l ha’m qurallari’di’ iyelew, informaciyani’ basqariw qurali’ si’pati’nda kompyuter menen islew ko’nlikpelerine iye boli’w;

- global kompyuter tarmaqlari'nda informaciya menen islew qabiyletine iye boli'w;

- shet tillerden birin so'ylesiw da'rejesinen pa's bolmag'an da'rejesinde iyelew;

- islep shi'g'ari'w xizmetkerleri ha'm aymaqti' ayri'qsha jag'day, tabiyiy qa'wiplerden qorg'awdi'n' tiykarg'i' metodlari'n iyelew;

- fizikali'q ta'rbiya ha'm salamatli'li'qti' bekkemlewdin' jeke, metodikali'q ta'repinen tuwri' qurallari'n iyelew, toli'q si'yasi'y ha'm ka'siplik iskerlikti ta'minlew ushi'n fizikali'q tayarli'qti'n' za'ru'r da'rejesine erisiwge tayar boli'w.

b) ka'siplik kompetenciyalar, so'zimizden:

Uliwmaka'siplik kompetenciyalar:

–***teoriyani' tajriybege usi'nis qi'li'w*** **boyi'nsha**: teoriyali'q informatika, si'yasi'y ha'm ekonomikali'q informatika, mag'li'wmatlar ha'm bilimler bazasi', wolardi' basqari'w sistemalari', informaciya sistemalari' ha'm texnologiyalari', algoritmlew ha'm da'stu'rlew tilleri, kompyuter tarmaqlari', informaciyani' qorg'aw ha'm informaciya qa'wipsizligi, kompyuterdin' zamanago'y texnik ha'm da'stu'riy taminati', kompyuter grafikasi' ha'm dizaynlerine tiyisli bilimlerdi iyelew, Informatikani'n' a'hmiyetli ma'selelerdi seze ali'w ha'm woqi'wshi'larg'a jetkere ali'w;

–***metod ha'm texnologiyalardi' woqi'w processine usi'ni's etiw boyi'nsha:*** da'sturiy ha'm da'sturiy emes metodlar, alg'i' ta'lim texnologiyalardi' pa'n ha'm temalardi' u'yretiw waqti'nda tan'lay ali'w, wo'z pa'ninde metod ha'm texnologiyalardi' unamli' qollay ali'w, faktlerin analiz qi'li'w, uli'wmalastiriw ha'm usi' tiykarda pikir shi'g'ara ali'w;

–***ilimiy-metodikali'q islerdi a'melge asi'ri'w boyi'nsha:*** ha'r bir temani'n' ilimiy-teoriyali'q, ilimiy-metodikali'q, psixologik qa'siyetlerin jari'ta ali'w, woqi'ti'wdin' ilimiy tiykarlari'n analiz qi'li'p bari'w, metodikali'q birlespelerde uli'wma worta ta'lim, worta arnawli', ka'sip-wo'ner ta'limi mazmuni'nda pa'nnin' worni'n belgiley ali'wi ha'm oni'n' ilimiy mashqalalari' boyi'nsha PEDAGOGIKALI'Q woqiwlarda lekciyalar woqi'w, mektep, akademik licey ha'm ka'sip-wo'ner kollejlerinde differencial ta'limdi jolg'a qoya ali'w, woqi'w processi menen baylani'sli' barli'q hu'jjetlerdi ju'rite ali'w;

–***ruwqi'yliq-ag'arti'wshi'li'q isler boyi'nsha:*** ha'r бир woqi'wshi'ni'n' ruwxi'y , a'dep jag'dayi'n biliw, jeke tartipte woqi'wshi'lar menen ha'm topar menen isley ali'w, ruwqi'yliq-ag'arti'wshi'li'q islerdi rejelestire ali'w, woni payda etiw metodikasi'n iyelew, woqi'wshi'lar sanasi'na milliy g'arezsizlik ideyasi'n sin'diriw , diniy ekstremizmge qarsi' imunitetti ju'zege келтириш metod ha'm texnologiyalari'n biliw;

–***woqi'w processin payda etiw ha'm basqari'w boyi'nsha:*** sabaq tiplerin biliw ha'm wolardi' maqsetke muwapi'q payda etiw , woqi'w reje ha'm pa'n da'stu'ri, tematik rejeni tayarlay ali'w, ta'lim qa'niygeligi metodikali'q birlespesi isin rejelestiriw ha'm basshi'li'q qila ali'w, sabaq kestesinin' du'zilis prinsiplerin biliw, ta'lim qa'niygeligine basshi'li'q qi'li'wdi **biliw kerek.**

Ka'siplik sheberlik boyi'nsha wo'z bilimi ha'm ko'nlikpesin iyelegen lawazi'minda jeke iskerlik ko'rsetiw talaplari'na ha'm ka'siplik ilayi'qli'li'q talaplari'na **juwap beriwi kerek.**

5.2 Ta'lim da'stu'rleri boyi'nsha bilim, ta'jriybe ha'm ko'nlikpelerine qoyi'latug'i'n talaplar:

5.2.1 ***Gumanitar ha'm si'yasi'y-ekonomikali'q pa'nler*** **boyi'nsha talaplar**

Gumanitar ha'm si'yasi'y-ekonomikali'q pa'nler blok boyi'nsha talaplar Wo'zbekistan Respublikasi' Joqari' ha'm worta arnawli' ta'lim wa'zirligi tastiyqlang'an «***Gumanitar ha'm si'yasi'y-ekonomikali'q pa'nler»*** blogi' boyi'nsha bakalavrlar tayarli'q da'rejesi ha'm za'ru'r bilimler mazmuni'na qoyi'lg'an talaplar» tiykari'nda belgilenedi.

5.2.2 Matematika ha'm tabiyiy-ilimiy pa'nler boyi'nsha talaplar

Matematik kommunikativ kurs

Bakalavr:

– funkciya, limit, tuwi'ndi', differencial, integral tu'siniklerdin' ani'q ha'm tabiyiy pa'nlerdegi engiziwleri;

– toplam , algebrali'k a'mel, algebrali'k mu'nasebetlerdin' qollani'w obiektleri;

– algebra, algebrali'k sistema, matrica, determinant tu'siniklerdin' u'zliksiz ta'lim basqi'shlari'ndag'i' rawajlani'w da'rejesi;

– vektor ken'islik tu'siniginin' matematikanin' tu'rli kursindag'i' wo'zine say qasiyetleri;

– planimetriya tiykarg'i' tu'sinikleri ha'm olardi'n' a'meliy engiziwleri;

– streometriya kursi'ni'n' teoriyali'q tiykarlari' ;

– itmalliqlar teoriyasi' ha'm matematik statistikani'n' tiykarg'i' tu'sinikleri ha'm a'meliy engiziwleri;

– tajriybelerdi statistik analizi ha'm bahasi' , ayri'qsha procesler;

– matematik logika ha'm diskret matematika pa'nlerinin' tiykarg'i' tu'sinikleri ha'm olardi'n' engiziwleri ***tuwri'si'ndag'i' qiyallarg'a iye boli'wi';***

– du'nyani' biliwdin' arnawli' usi'li' bolg'an matematika, oni'n' tu'sinikleri ha'm oy-qi'yallari'ni'n' pu'tinligi;

– toplam lar u'stinde a'meller, olardi'n' qasiyetleri ;

– funkciya ha'm oni'n' beriliw usi'llari';

– tuwi'ndi', integral ha'm olardi'n' engiziwleri;

– izbe-izlikler ha'm olardi'n' qasiyetleri ;

– integral ha'm woni esaplaw;

– binar mu'na'sebetler tu'rlerin ani'qlaw;

– kombinatorika elementleri;

– si'zi'qli' ten'lemeler sistemasi' ha'm woni sheshiw usi'llari';

– vektorlar algebrasi' elementlerin;

– itimalli'qti'n' tu'rli tariypleri;

– ayri'qsha mug'darlar, bo'leklew;

– statistikada parametrlerdi bahalawdi’ ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi’***;

– obiektlerdin’ mug’darliq ha’m sipat mu’nasebetlerin an’lati’wda matematik belgilerdi qollaw;

– matematika pa’nleri arasi’ndag’i’ teoriyali’q ha’m a’meliy bilimlerdi baylanistira ali’w;

– misal ha’m ma’seleler sheshiwde analitik ha’m sanli’ sheshimlerin izertlew qi’li’w;

– a’meliy mazmunli ma’selelerdin’ matematik modelin jarati’w;

– funkciyalardi’ differenciallaw ha’m integrallaw;

– geometriyali’q jasawlardi’ orinlay ali’w;

– statistikada parametrlerdi bahalaw ***ko’nlikpelerine iye boli’w lazi’m***.

TA’BIYIY-ILIMIY KURS

BAKALAVR:

– galaktikani’n’ pu’tin fizik obiekt ekenligi ha’m oni’n’ evalyuciasi’;

– tabiyiy pa’nlerdin’ fundamental birligi, tabiyatin biliwdin’ tamamlanbaslig’i’ ha’m woni ja’nede rawajlani’w imkani’yatlari’;

– simmetriya prinsipi ha’m saqlani’w nizamlari’;

– a’lemdi biliwdegi imperik ha’m teoriyali’q qatnaslar;

– fizik modellestiriw

– tabiyatta diskretlik ha’m dawamli’li’q;

– tabiyattag’i’ ta’rtiplilik-ta’rtipsizlik, obiektler quri’li’wi’ ta’rtipliligi, olardi’n’ ta’rtipsizlik jag’dayi’na wo’tiwi ha’m kerisinshe jag’daylar;

– tabiyattin’ dinamik ha’m statistik ni’zamshi’li’qlari’;

– organizm ha’m a’tirap-aymaqti’n’ wo’zara ta’siri, organizmler toparli’, ekosistemalar;

– tabiyati’ qorg’awdi’n’ ekologik prinspleri, tabiyattan aqi’lg’a muwapi’q paydalani’w, tabiyatin asirawg’a qarati’lg’an texnologiyalar jarati’w истиқболи;

– tabiyattani’wshi’li’qtag’i’ en’ jan’a ashi’li’wlar, wolardan texnik quri’lmalar jarati’wda paydalani’w истиқболлари;

– adam biosferasi’ ha’m si’yasi’y biologiyasi’ birligi tabiyati’ ko’z-qarastan olardi’n’ ka’siplik iskerliktegi aqi’betleri;

– jas fiziologiyasi’ ha’m gigienasi’nin’ tiykarg’i’ prinspleri ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

– mexanika, elektrlew ha’m magnetizm, tolqi’n ha’m terbelisler, kvant fizikasi, molekulyar fizika ha’m termodinamikani’n’ tiykarg’i’ tu’sinikleri , ni’zam ha’m modelleri;

– fizika ha’m teoriyali’q mexanikada teoriyali’q ha’m eksperiment izertlew ali’p bari’w metodlari’;

– biologik hadiyselerden a’tirap-aymaqti’, adamdi’ qorg’aw usi’llari’ ha’m metodlari’n ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi;***

– fizik modellerdi izertlew qi’li’w;

–tabiyat obiektleri ha’m islep shi’g’ari’w processinde en’ a’piwayi’ fizik modeller sistemasi’nan paydalani’w;

–tabiyiy pa’nlerdin’ tu’rli bo’limlerine tiyisli u’lkenliklerdin’ sanli’ tartibin o’lshew ha’m bahalaw;

–o’lshewler, sanli’ shamalar tartibin bahalaw;

–eksperiment natiyjelerine statistik islew beriw;

–jeke gigiena talaplari’ boyi’nsha ***ko’nlikpelerine iye boli’wi’ lazi’m***.

5.2.3 Uliwma ka’siplik pa’nler blogi’ boyi’nsha talaplar

psixologiya ha’m pedagogika kursi’

Uli’wmali’q psixologiya teoriyasi’ ha’m tajriybesi

Uli’wmali’q psixologiya

Bakalavr:

–psixologiyanin’ tabiyiy ha’m si’yasi’y pa’n si’pati’nda ayti’li’wi;

–psixologiyani’n’ tarawlari’;

–psixologiya ha’m filosofiyani’n’ wo’zara baylani’s;

–psixologiya ha’m ilimiy-texnik rawajlani’wi’;

–pedagog iskerliginde psixologiyani’n’ jetekshi ahmiyetke iye ekenligi ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

–psixika tiri jannin’ obiektiv barli’qti’ sawlelendiriw formasi ekenligi ;

–psixika ha’m sana mu’na’sebeti;

–ulli’ woyshi’llardi’n’ psixologik qaraslari’ ;

–psixologiyani’n’ u’yreniw metodlari’;

–iskerlik ha’m motivler, iskerliktin’ tiykarg’i’ tu’rleri;

–refleksiya teoriyasi’;

–adam psixikasi’ni’n’ payda boli’wi’;

–adam psixikasi’ni’n’ ontogenez rawajlani’wi’;

–joqari’ psixikali’q funkciyalardi’n’ quram tabi’wi’;

–motivaciya tarawlari’;

–sabi’rli’ ha’reketler ha’m woni basqari’w;

–individ , shaxs, individualli’q;

–shaxs iskerligi;

–shaxsti’ ekspremental izertlew qi’li’w metodlari’;

–baylani’s ha’m oni’n’ ko’p ataqli’ xarakteri;

–so’ylew ha’m oni’n’ funkciyalari’;

–di’qqat, oni’n’ fiziologik mexanizmleri, tu’rleri;

–seziw ha’m erktin’ fiziologik tiykarlari’ ;

–yad teoriyasi’;

–qiyal ha’m oni’n’ tu’rleri;

–тафаккур ha’m ҳиссий biliw;

–temperament teoriyasi’, tipleri ;

–xarakter ha’m oni’n’ basqa psixologik ha’diyseler menen baylani’sli’g’i’;

–qa’biylettin’ sipat ha’m mug’dar xarakteristikasi ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi’;***

–shaxs (woqi'wshi)ni'n' psixologik qa'siyetlerin u'yreniwshi metod ha'm texnologiyalar;

–woqi'w processin basqariw;

–eksperimentler wo'tkiziw ;

–shaxs (woqi'wshi') psixikasi'ni'n' wo'zine say qa'siyetlerin baqlaw;

–woqi'w processinde tu'rlianketa ha'm basqa usi'llardi qollay ali'w;

–psixologik ag'arti'wshi'li'q islerdi payda etiw ***ko'nlikpelerine iye boli'wi' lazi'm***.

jas ha'm PEDAGOGIKALI'Q psixologiya

Bakalavr:

–uli'wma psixologiya ha'm jas psixologiyasi';

–uli'wma psixologiya ha'm PEDAGOGIKALI'Q psixologiya;

– fiziologik ha'm psixologik rawajlani'w processi;

– jas ha'm PEDAGOGIKALI'Q psixologiyani'n' woqi'ti'wshi' iskerliginde tutqan worni' ***tuwri'si'ndag'i' qiyallarg'a iye boli'wi';***

– u'lgili balalar ha'm wolardi' tan'law;

–jas psixologiyasi'ni'n' payda boli'wi';

–jas psixologiyasi'n u'yreniw metodlari';

–ta'limnin' jas psixologiyasi' rawajlani'wi'nda tutqan worni';

–mektepke shekem jas dawirdin' wo'zine say qasiyetleri;

–kishi mektep jasi balalar psixologiyasi';

–ўсмир ha'm wo'spirimler psixologiyasi';

–ta'lim ha'm aqli'y rawajlani'wi';

–PEDAGOGIKALI'Q qa'biylet ha'm oni'n' tu'rleri;

–woqi'ti'wshi' shaxsi'na qoyi'latug'i'n psixologik talaplardi ***biliwi, ta'jriybe payda qi'li'wi ha'm a'melde qollay ali'wi;***

–balalardi'n' psixologiyasi'na say qa'siyetlerin u'yreniw boyi'nsha eksperimentler wo'tkiziw ;

–balalardi'n' mektepke tayarli'g'i' boyi'nsha pikir bere ali'w;

–insanni'n' rawajlani'w basqi'shlari'ndag'i' psixologik wo'zgerislerdi izertlew qi'li'w;

–PEDAGOGIKALI'Q iskerlikte woqi'wshi'lardin' psixologik qasiyetleri, wolardag'i' tu'rli procesler boyi'nsha maslahatler ali'p bari'w;

–jas psixologiyasi' boyi'nsha ali'p bari'lg'an eksperiment ha'm baqlawshi'lardi' rasmiylestiriw ***ko'nlikpelerine iye boli'wi' lazi'm***.

Uli'wmali'q pedagogika teoriyasi' ha'm tajriybesi

pedagogika teoriyasi' ha'm tariyxi

Bakalavr:

–ilimiy izertlew obiektleri ha'm metodlari';

–pedagogikani'n' si'yasi'y pa'n ekenligi ;

–pedagogika pa'nиnin' metodologiyasi';

–pedagogikani'n' jamiyettegi worni';

–ta'limdi insansu'yiwshilik ha'm demokratiyalasti'ri'w , oni'n' u'zliksizligi;

– pedagogika pa’ninin’ tiykarg’i’ rawajlani’w basqishlari’ .

– o’tmish ha’m zamanago’y pedagogikani’n’ tiykarg’i’ bag’darlari’;

– aldi’n’g’i’ PEDAGOGIKALI’Q qaraslar;

– jahan ta’lim sistemasi’;

– pedagogikani’n’ maqsetine qaray tu’rleri;

– PEDAGOGIKALI’Q procestegi integraciyalar ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

– Wo’zbekistan Respublikasi’ni’n’ ta’lim tarawi’dag’i siyasati’ , kadrlar tayarlaw milliy modeli;

– ta’lim ha’m ta’rbiyani’n’ wo’zine say qasiyetleri, birligi, differenciyasi’ , jalg’i’z PEDAGOGIKALI’Q protcess;

– XXI a’sir pedagogi’ obrazi’ ;

– PEDAGOGIKALI’Q antropologiya ;

– ta’lim teoriyasi’(didaktika)ni’n’ tiykarg’i’ kompanentleri:koncepciyalari’ , paradigmalari’;

– ta’lim pricipleri;

– ta’lim metodlari’, texnologiyalari’;

– ta’lim tu’rleri ha’m basqishlari’ ;

– ta’limdi analiz qi’li’w;

– ta’rbiya teoriyasi’ni’n’ man’i’zi’;

– ta’rbiyani’n’ mazmuni, principleri;

– ta’rbiyada ortaliq(socium), moral(psixologiya);

– ta’rbiya metodlari’ ha’m texnologiyalari’;

– arnawli’ pedagogikani’n’ wo’zine say qasiyetleri;

– ta’rbiya tu’rleri;

– toparda, semiyadag’i’ ta’rbiya ha’mde wo’z-wo’zin ta’rbiyalawdi’n’ wo’zine say qasiyetleri;

– Wo’zbekistan Respublikasi’ ta’lim sistemasi’;

– ta’limdi basqariw tu’rleri;

– shaxsqa ta’lim ha’m ta’rbiya beriw ideyasini’n’ payda boli’wi’;

– ta’lim ha’m ta’rbiya tuwri’si’ndag’i’ Shig’is ha’m Batis woyshi’llari’ni’n’ ko’z qaraslari’ ;

– ta’rbiya, mektep ha’m PEDAGOGIKALI’Q pikirdin’ rawajlani’w tariyxi;

– jahan PEDAGOGIKALI’Q processi;

– Wo’zbekistan Respublikasi’nda pedagogika pa’ninin’ rawajlaniw ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi ha’m a’melde qollay ali’wi’;***

– ta’lim ha’m ta’rbiya processinde milliy ideya ha’m ruwxiylig’i’mi’zdi’n’ bay miyraslari’nan paydalani’w;

– wo’z PEDAGOGIKALI’Q iskerligin rejelestiriw;

– ta’lim qa’niygeliklerinde woqi’ti’w ha’m ta’rbiyalawdi’n’ zamanago’y metod ha’m texnologiyalari’n qollaw;

– woqi’wshi’ni’ xoshemetlew, oni’n’ iskerligin baqlaw qi’li’w, talanti, talanti’n ju’zege shi’g’ari’w boyi’nsha sho’lkem islep shi’g’i’w, tap usi’ zamanda jazalani’wdi’n’ zamanago’y formalari’nan paydalani’w;

– woqi’wshi’lar bilimin bahalaw;

– ata-analar, topar, woqi’wshi’lar menen jeke ha’m topar boli’p islew;

– woqiwshi’lar toparlari’n basqari’w ***ko’nlikpelerine iye boli’wi’ lazi’m***.

PEDAGOGIKALI’Q sheberlik

Bakalavr:

– pedagog ka’sibinin’ wo’zine say qasiyetleri;

– pedagog shaxsi, oni’n’ jamiyette tutqan worni’;

– pedagog iskerliginin’ tiykarg’i’ bag’darlari’;

– ka’siplik sheberlik tu’sinigi;

– pedagog ha’m ta’lim tarawi’ndag’i’ informaciya texnologiyalar;

– XXI a’sir pedagogi’na qoyi’latug’i’n tiykarg’i’ talaplar ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

– PEDAGOGIKALI’Q pikir tariyxinda sheberlik ma’seleleri;

– PEDAGOGIKALI’Q qa’biylet, oni’n’ tu’rleri;

– pedagogti’n’ kommunikativ qabiyleti, oni’n’ qurallari’;

– pedagogti’n’ baylani’s ma’deniyati’ ha’m psixologiyasi’;

– pedagog ha’m ta’lim ali’wshi’ wortasi’ndag’i’ baylani’sti’n’ wo’zine say qasiyetleri;

– PEDAGOGIKALI’Q qadag’alaw ha’m a’dep-ikram normalari’;

– PEDAGOGIKALI’Q texnika ha’m woni tu’rlendiriw usi’llari’;

– ta’lim processindegi pedagogti’n’ sheberligi;

– pedagog sheberlikti jetilistiriw shart-sharayatlari’n ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi’;***

– tan’lang’an metod ha’m texnologiyalardi’yengiziwde a’tirapti’, jag’daydi’ bahalay ali’w;

– ta’lim ha’m ta’rbiya processinde talap qi’li’ng’an sabirdi ko’rsete ali’w, sabir-qanaat, qatan’li’q, kewildi wo’zgertire ali’w, juwapgerlikti seziw;

– ju’z bergen qolaysi’z jag’daydan shi’g’i’p kete ali’w;

– PEDAGOGIKALI’Q proceste ha’r qanday kelispewshiliktin’ aldin ali’w;

– wo’z is-hareketlerin basqara ali’w ha’m bunda go’zzalli’qqa erisiw;

– wo’z PEDAGOGIKALI’Q qadag’alawi ha’m a’debin teren’lestirip bari’w;

– qadag’alaw menen so’ylew texnikasi’na amel qi’li’w;

– ta’lim ha’m ta’rbiya processinde atqari’wshi’li’q tareplerinen paydalani’w;

– wo’z miynetin unamli’ payda ete ali’w: waqittan u’nemli paydalani’w;

– wo’z sheberligin tinbay asi’ri’p bari’w;

– aldi’n’g’i’ tajriybelerdi wo’z iskerligine sin’diriw ***ko’nlikpelerine iye boli’wi’ lazi’m***.

Informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’w teoriyasi’ ha’m metodikasi’

Bakalavr:

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ni’n’ ta’lim sistemasi’nda tutqan worni’ ha’m ro’li;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’w metodikasi’ni’n’ pedagogika, psixologiya pa’nleri menen baylani’sli’g’i’;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’w metodlari’ ha’m texnologiyalari’ tariyxi;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ boyi’nsha jarati’lg’an sabaqli’qlar, qollanbalardi’n’ qasiyetleri ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’w metodikasi’ni’n’ matematika ha’m basqa pa’nler menen baylani’sli’g’i’;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’w metodlari’, texnologiyalari’, olardi’n’ teoriyali’q tiykarlari’ ;

– uli’wma worta ta’limde informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqiti’wdi’n’ maqseti, mazmuni’ ha’m waziypalari’;

– worta arnawli’, ka’sip-wo’ner ta’liminde informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’wdi’n’ maqseti, mazmuni’ ha’m waziypalari’;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’wda didaktik prinsipler;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqi’ti’wda oni’n’ bo’limleri ha’m baplari’na say qasiyetleri;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ boyi’nsha sabaqtan ti’sqari’ islerdi ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi’;***

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’na woqiwshi’larda qi’zi’g’i’w woyata ali’w;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqiti’wdi’n’ zamanago’y metod ha’m texnologiyalari’n qollay ali’w;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqiti’wda aldi’n’g’i’ metodikali’q tajriybelerdi uli’wmalasti’ra ali’w;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ boyi’nsha jeke bilim ali’wg’a woqiwshi’lardi’ bag’darlaw;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’n woqiti’wda woqiwshi’larda informaciya ma’deniyati’n tu’rlendiriw ha’m rawajlandi’ri’w;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ boyi’nsha woqiwshi’lar bilimin bahalay ali’w;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ sabaqlari’, ta’rbiyali’q isler boyi’nsha talap qi’li’ng’an barli’q hu’jjetlerdi ju’ritiw;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ sabaqlari’n rejelestiriw ***ko’nlikpesine iye boli’wi’ lazi’m***.

Informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ kursi’

Bakalavr:

– informaciya-kommunikaciya texnologiyalari’ni’n’ uli’wma klassifikaciyasi’;

– lokal, sistemali’, apparatli’ interfeysler ha’m si’rtqi’ quri’lmalardi’n’ interfeysi;

– jasalma intelekt sistemalari’, signallardi’ sanli’ qayta islew;

– signallar ha’m ko’rinislerdi wo’zgerttiriw ha’m baslang’i’sh islew beriw kanallari’;

– informaciya sistemalari’ni’n’ arxitekturasi;

– zamanago’y algoritmlik ha’m da’stu’rlew tilleri;

– informaciya – kommunikaciya texnologiyalari’;

– informaciya – kommunikaciya texnologiyalari’n qollani’w tarawlari’;

– informaciya – kommunikaciya texnologiyalari’ qurallari’ ha’m olardi’n’ didaktik imkani’yatlari’;

– ta’lim Internet resurslari’;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ni’n’ ha’zirgi jag’dayi’, rawajlani’w tendencialari’ ha’m rawajlani’wlari’;

– ta’lim – ta’rbiya processinde qollani’latug’i’n tu’rli informaciya ha’m kompyuter texnologiyalari’ du’zilisi ha’m imkani’yatlari’;

– arali’qtan woqi’ti’w sistemasi’ni’n’ teoriyali’q tiykarlari’ ha’m woni quri’wdi’n’ metodologik tiykarlari’ ***tuwri’si’ndag’i’ qiyallarg’a iye boli’wi’;***

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ni’n’ tiykarg’i’ tu’sinikleri ;

– informatika ha’m informaciya texnologiyalari’ni’n’ tiykarg’i’ usi’l ha’m qurallari’, informaciyali’ procesler;

– informaciya sistemalarinda texnik ha’m da’stu’riy qurallardi’n’ islew prinsipleri;

– informaciya texnologiyalari’ni’n’ zamanago’y analogli’ ha’m sanli’ elementler bazasi’;

– zamanago’y informaciya texnologiyalari’ni’n’ tiykarg’i’ modelleri, metodlari’ ha’m qurallari’, wolardan tu’rli predmet tarawlari’nda paydalani’w usi’llari’;

– sistemali’ analizdin’ zamanago’y metodlari’, ekspert sistemalar;

– zamanago’y operacion sistemalar ha’m operacion qabi’qlar xizmet ko’rsetiwshi programmalar;

– kompyuterlerde procesler ha’m resurslardi’ basqari’w usi’llari’ ha’m bul proceslerdi baylani’sti’ri’w;

– mag’li’wmatlar bazasi’ni’n’ modelleri, mag’li’wmatlar bazasi’n proektlestiriwdin’ izbe-izligi ha’m basqishlari’ ;

– informaciya sistemalarinda informaciya almasi’wi’ni’n’ tiykarg’i’ usi’llari’, zamanago’y si’rtqi’ quri’lmalardi’n’ islew prinsipi ha’m tiykarg’i’ texnik xarakteristikalar;

– informaciya – kommunikaciya texnologiyalari’ du’zilisi ha’m taminati’n;

– texnik ha’m da’stu’riy qurallari’di’;

– Informaciya – kommunikaciya texnologiyalari’ni’n’ didaktik imkani’yatlari’n;

– PEDAGOGIKALI’Q da’stu’riy qurallari’n ha’m wolardi’ jarati’w prinsplerin;

– PEDAGOGIKALI’Q da’stu’riy qurallari’n jarati’w texnologiyasi’n;

– ta’lim Internet resurslari’n;

– kompyuter tarmaqlari’;

– internet tarmag’i’ ha’m oni’n’ xi’zmetleri;

– da’stu’rlew tilleri;

– obiektke bag’darlang’an da’stu’rlew;

– operatcion sistema ha’m oni’n’ imkani’yatlari’;

– kompyuter grafikasi’ni’n’ matematik ha’m algoritmlik tiykarlari’ , ko’rinislerin payda qi’li’w ha’m wo’zgertiriw usi’llari’;

– arali’qtan woqi’ti’wdi’ payda etiw prinsipleri ha’m basqishlari’ ;

– Web betlik ha’m saytlardi’ jarati’wdi’n’ zamanago’y texnologiyalari’;

– multimedia texnologiyalari’;

– tu’rli ko’rinistegi informaciyalardi’ qayta islewdin’ da’stu’riy taminati’n ***biliwi, ta’jriybe payda qi’li’wi’ ha’m a’melde qollay ali’wi’***;

– informaciya texnologiyalari’ni’n’ da’stu’riy qurallari’ ja’rdeminde tu’rli woqi’w metodikali’q materiallarin jarati’w;

– kompyuter grafikasi’ni’n’ u’skenelik qurallari’n qollay ali’w;

– grafik operacion wortali’qta islew ali’w;

– informaciya texnologiyalari’ni’n’ apparatli’ ha’m da’stu’riy qurallari’nan woqi’w processinde paydalana ali’w;

– standart sirtqi quri’lmalardi’ tan’law metodikasi’, apparatli’ ha’m da’stu’riy ta’minleniwin islep shi’g’i’w metodikalari’nan paydalana ali’w;

– informaciya kommunikaciya texnologiyalari’nan woqi’w processinde paydalana ali’w;

– ta’limde Internet resurslari’nan paydalana ali’w;

– PEDAGOGIKALI’Q da’stu’riy qurallari’n proektlestiriw, jarati’w ha’m woqi’w processinde wolardan paydalana ali’w;

– informaciya texnologiyalari’nan woqi’w processin proektlestiriw, modellestiriw ha’m payda etiwde paydalana ali’w;

– a’meliy da’stu’riy qurallardan ilmiy izleniwlerde, najriybe sinaw jumislarinda ha’m wonin’ na’tiyjelerine islew beredi qollay aliwi;

– mag’liwmatlar bazasi menen isley aliwi;

– Internet sistemasi ushi’n log’atlar tayarlaw aliw;

– Web betlew ha’m saytlar jarata aliwi ko’nlikpelerge iye boliwi lazim.

5.2.4 Ekanomikaliq pa’nleri blok boyinsha talablar:

- ekanomikaliq sa’ykes texnika tarawinin’ tiykarinda ilmiy-texnika mashqalari ha’m rawajlaniwdin’ perspektivasi’n ha’mde wolardin’ tu’rli tarawlari menen wo’zara baylanisinin’ tu’sindiriwi;

- ekanomikaliqtin’ belgili bir tarawi menen baylanis bolg’an tiykarg’i’ obektlerin, ha’diyse ha’m protsesslerdi biliwi, wolardi ilmiy-izleniw qiliw usillardan paydalana biliwi;

- praktlestiriwdi kompyuterlerden paydalanip isliwi ha’m du’zilgen prakter na’tiyjelerin qorg’ay aliwi qa’billayati iye boliwi;

- U’yrenilip atirg’an texnikali’q obektlerge qoyi’latug’i’n texnikaliq-ekonomikali’q talabalardi’ ta’riplep beriwini ori’nlawi’, wolardi’ a’melde qollani’wini’n’ payda qi’li’wi’ ilmiy-texnikali’q qurallari’ni’ biliwi kerek**.**

Bakalavr qa’negeligine qoyilatug’i’n ani’q talaplar kadrlar buyi’rtpashi’lardi’n’ talaplari’na ha’m bakalavrlar tayarlawi’ni’ sol jo’nelis boyi’nsha pa’n, texnika ha’m texnologiyalardi’n’ zamanaviy jen’isleri esapqa ali’ng’an halda joqari’ ta’lim oqi’w ori’nlari’ ta’repinen belgilenedi.

5.2.5. Pitkeriwshi qa’negelik jumi’slari’na qoyi’latug’in talaplar

Pitkeriwshi qa’negelik jumi’sinda bakalavr tamanlang’an ka’sip waziypalari’ni’ hal qi’ladi’ ha’m bunda ha’mme blok pa’nleri boyinsha ali’ng’an bilimlerden paydalani’ladi’.

Bul jumi’sta bakalavr**:**

- U’yrenilip ati’rg’an ma’selleri halati’ni’ ha’m piker ju’ritedi;
- Ilmiy-tekseriw(назарий,) ilmiy-metodik ma’seleni aniqlap aladi’, woni’n’ sheshiliwindegi bir neshe variantlari’ni’ ko’zde tuti’ladi’ ha’m wolardan en’ ori’nli’ variantini tan’laydi’;
- pikirdi tu’rlendiredi ha’m hal qi’li’ng’an ma’seleni na’tiyjeleri boyinsha usi’ni’slar beredi ha’m tiyisli pa’n tarawi’nda qollani’wi’ imkaniyatin belgileydi.

5.2.6. Qa’negelik a’meliyati boyi’nsha talabalar

Qa’negelik a’meliyat

Bakalavr:

- Uliwma worta ta’lim ha’m worta arnawli’, kasip-o’ner ta’limindegi informatika ha’m xabar texnologiyalari’ ta’lim mazmuni’, ma’mleketlik ta’lim standartlari’, pa’n da’stu’rleri boyi’nsha is ju’ritiw;
- Informatika ha’m xabar texnologiyalarinin’ klasslari’ ha’m kurslari’ boyi’nsha woqi’w rejesinde jaylasti’ri’wi’
- Informatika ha’m xabar texnologiyalari sabaqlarini’ gu’zetiw, piker ju’ritiw, uli’wmalasti’ri’w;
- Informatika ha’m xabar texnologiyalarinin’ klass(kurs)lar boyi’nsha woqi’w rejelerinde jaylasti’ri’w;
- klass-sabaq sistemasi reje qi’lg’an halda informatika ha’m xabar texnologiyalar boyi’nsha reje-konispek, calendar-reje, tiykarinda sabaq reje;
- Da’stu’riy ha’m zamanaviy metod ha’mde texnologiyalardi’ sabaq protsessinin’ qollaw;
- Informatika ha’m xabar texnologiyalarin woqi’ti’w bari’si’nda ta’rbiyaliq islerinde ali’p bariwdi biliw, qa’nege payda ha’m a’melde qollay ali’w**.**

Woqi’w a’meliyat

Bakalavr:

- Operatsion sistemalardan paydalana ali’w;
- Tu’rli mag’li’wmatlar menen islewdin’ xabar texnologiyalardan paydalana ali’w;
- Joqari’ da’rejeli da’stu’rlew tillerden birinde da’stu’r du’ze ali’w;
- A’meliy da’stu’rlew menen isley ali’wi’;

- Mag’liwmatlar bazasi’n basqariw sistemalari’;
- Kompyuter grafikasi’;
- web –dizayi’n ha’m betler;
- kompyuterge xizmet ko’rsetiw;
- modil ha’m modillestiriw;
- kompyuter tarmaqlardan paydalaniw;
- electron woqi’w-metodik materiallar jarati’w boyi’nsha biliw, qa’nege payda qi’li’w ha’m a’melde qollay ali’wi’***;***

6 Ta’lim da’stu’rinin’ mazmuni’ ha’m kompenentleri

6.1 *5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’*

Ta’lim jo’nelisi boyi’nsha bakalavrlardin’ tayarlaw ta’lim da’stu’ri ta’limnin’ ku’ndizgi tu’ri boyinsha 4 ji’l woqi’wg’a mo’llenjengen boli’p to’mendegi waqi’t bo’listiriwge iye:

Teoriya ha’m a’meliy ta’lim	136 Ha’pte
Qa’negelik a’meliyatlar	15 ha’pte
Pitiriwshi qa’negelik isi	4 ha’pte
Usi’ ha’m ma’mleketlik attestatsiyalari	17 ha’pte
Sayaqatlar	32 ha’pte
Ja’mi	**204 ha’pte**

6.2 Talaba ha’ptelik woqi’w ju’klemesinin’ maksimal ko’lemi 54 saat, sonday-aq auditoriyadagi oqi’w ju’klemesi – 30 saag’at, qalg’an sag’atlar ko’lemi wo’z-betinshe ta’lim ushi’n ajrati’ladi’.

6.3 Usi’, arali’q ha’m juwmaqlawshi’ attestatsiyalardi’ esabi’nna alg’an halda ta’lim da’stu’rlerinin’ uliwma ko’lemi 4 ji’lli’q woqi’w da’wri ushi’n ha’ptelik woqi’w ju’klemelerden kelip shi’qqan halda belgilenedi.

6.4 Ta’lim da’stu’rleri wo’zlestiriwde bir Qatar ma’seleler yaki integrallastirilg’an kurslari’ boyi’nsha talabalardin’ wo’z-betinshe ta’limi ko’zde tuti’ladi’.

6.5 ***5110700 – Informatika woqi’ti’w metodikasi’ ta’lim jo’nelisi boyi’nsha ta’lim da’stu’rinin’ za’ru’riy mazmuni’***

6.5.1Gumentar ha’m siyasiy-ekonomika pa’nler

Gumentar ha’m siyasiy-ekonomikali’q pa’nlerdin’ za’ru’riy mazmuni’ “Gumentar ha’m siyasiy-ekonomika pa’nler” blok boyi’nsha bakalavrlar tayarli’q da’rejesi ha’m za’ru’riy bilimler mazmuni’ qoyi’latug’i’n talaplar tiykari belgilenedi.

6.5.2 Matematik ha’m tabiiy-ilmiy pa’nler

Matematik kommunikativ kurs

6.5.2.1 Joqari’ matematika

Algebra: toplam, toplam u’stinde a’meller u’stinde a’meller.Gruppa, xaliqa, maydan. Algebrik sistemalar. Kompleks sanlar maydani’. Si’zi’qli’ ten’lemeler sistemasi’. Matritsiyalar. Matritsiyalardin’ teskerileniwi sha’rtleri. Determentler, qa’siyetler. Kramer formulasi’. Si’zi’qli’ ten’sizlikler sistemasi’. Bir wo’zgeriwshen’lik ko’pag’zallar. Bezu teoremasi’. Algebrani’n’ tiykarg’i’

teoremasi’. Maydani’n’ a’piwayi’ ken’eytpesi. Algebrik ha’m transtsendent sanlar. Maydannin’ algebrik ken’eytpesi. Algebrik sanlar maydani’.

Geometriya: vektorlar. Vektorlar u’stindegi a’meller. Vektor ken’isligi. Koordinata sistemalarin almasti’ri’w. Koordinatalar baylanistiriwshi ten’leme ha’m ten’sizlikler. Ken’islikler koordinatalar metodi’. Koordinatalardi’ baylani’sti’ri’wshi’ ten’leme ha’m ten’sizliklerinin’ geometric atamasi’. Kenislikte tegislik ha’m tuwri’ si’zi’q. Ellips. Giperbola. Parabola. Ekkinshi ta’rtipli sizi’qlardi’n’ direktrisalari’ ha’m fokuslari’. Ekkinshi ta’rtipli si’ziqli’nin’ uli’wma ten’lemesi. Ekkinshi ta’rtipli tsilindrik ha’m konus sirtlar. Shen’ber si’rtlari’. Tsirkul ha’m si’zg’ish ja’rdeminde jasaw postulatlari’.

Matematik analiz: haqiyqiy sanlar toplami’. Funktsiya ha’m wonin’ beriliwi usi’llari’. Sanli’ ketme-ketlik ha’m wonin’ limiti. Funiktsiyanin’ limiti, u’zliksizligi. Kesindide u’zliksiz bolg’an funiktsiyalardi’n’ qa’siyetleri. Tuwi’ndi’, wonin’ geometric ha’m mexanik atamalari’. Differentsial ha’m differentsiallanivshanlik. Joqari’ ta’rtipli tuwi’ndi’ ha’m differentsiallar. Differentsial esabinin’ tiykarg’i’ teoremalari’. Funiktsiyanin’ toliq tekseriwshi ha’m grafigini si’zi’w. Baslang’i’sh funiktsiya ha’m aniq emes integral. Ratsional, apiwayi irratsional ha’m transtsendent funiktsiyalari’n integrallasiw. Integrallaniwshi’ funiktsiyalar klass. Integralg’a say. Ani’q integrelg’a ani’qlamasi’. Sanli’ qatar ha’m woni’n’ jaqinlasi’wshan’. Funiktsional ketme-ketlikler ha’m qatarlar, wolardi’ differentsiallasi’w, integerallaw. Da’rejeli qatarlar. Abel teoremasi’. Teylor formulasi’ ha’m qatari’. Funiktsiyalardi darejeli qatarlarg’a sheshiw. Fure qatari’. Funktsiyalardi’ Fure qatari’ sheshiw. Ko’p wo’zgeriwshen funiktsiyalar. Bo’lshekler ha’m ta’kirarlaniwshi limitler,u’zliksizligi. Arnawli tuwindilar. Differentsial ha’m onin’ geometrik ma’nisi. Joqari ta’rtipli arnawli tuwindilar ha’m toli differentsiyalar. Ko’p o’zgeriwshen’ funktsiyanin’ ekstremumlari.A’piwayi differentsial ten’lemeler, wolarmenen baylani’sli’ tu’sinikler.

Ehtimallar teoriyasi ha’m matematik stetistika: ehtimallar teoriyasi’nin’ kelip shi’g’I’w, tiykarg’i’ tu’sinikler, ehtimallardin’ ani’qlamasi’. Kombinatorika elementleri ha’m wolardi’n’ ehtimallar teoriyasi’ ma’sellerdi sheshiwde qollani’li’wi’. Miniwim shastatasi’. Ehtimallardin’ statistic ani’qlamasi’.

Ha’diyseler algebrasi, aksiomatik ehtimalli’q. Elementar da’lliler ha’m teoremalar (shartli ha’m shartsiz ehtimallar, toli’q ehtimallik, Bayes formulasi’). Ta’jriybelerdin’ takirarlani’wi’, binomial bo’listiriw. Uli’wma mug’darlari’, bo’listiriw haqqi’nda tu’sinik, normal bo’listiriw. Uli’wma mug’darlardi’n’ matematik ku’tilmesi, dispersiyasi, wortasha kvadratik shetleniwi. U’lken sanlardi’n’ nizami’. Shebishev ten’sizligi ha’m teoremasi’. Bernulli teoremasi’. Worayli’q limit teoremasi’. Statistic mag’li’wmatlardi’ ji’ynaw ha’m qayta islew. Statistic kesteler ha’m grafikler. Statistic ko’rsetkishler: wortasha ko’rsetkishler ha’m variatsiya ko’rsetkishler. Siyasiy – ekonomika ha’diyse ha’m protsessler, wolardi’n’ bo’lekligini statistic u’yreniw. Statistikadan mo’dellestiriw ha’m boljaw(прогнозирование). Statistik mag’li’wmatlardi’ qayta islewdin’ matematik usi’llari’. Matematik statistika ma’selleri. Bo’listiriw parametrlerini bahalaw.

Gipoteza(илмий фараз) ha’m woni’ tekseriwdin’ statistic usi’llari’. Statistik gipotezalardi’ tekseriwden xabar texnologiyalardan paydalani’w.

6.5.2.2 Matematik logika ha’m diskret matematika*:*

Matematik logic predmeti ha’m woni’n’ matematikani’ tiykari’ndag’i’ worni’. Ayti’mlar algebrasi’. Ayti’mlar algebrasi’ni’n’ formullari’. Logikali’q ni’zamlar..

Ayti’mlar esabi’, woni’n’ aksiomalar sistemasi’. Keltirip shi’g’ari’w to’mendegiler. Deduktsiya teoremasi’.

Predikatlar ha’m kvantorlar. Predikatlar logikali’qtin’ tili. Birinshi ta’rtipli til. Ten’ ku’shli predikatli formullar. Matematik baylani’slardi’ predikatlar tilinde jazi’w. Rekurent qatnasi’qlar. Rekurent qatnasi’qlar sheshiw usi’llari’. Pu’tin sanli funiktsiyalar. Nyuton ni’zami’. Binomial koeffitsientler. Polynomial formulasi’. Graflar teoriyali’q tiykarg’i’ tu’sinikler. Matematik logikali’q ha’m dikret matematikani’n’ texnikag’a ha’m pedagogikag’a tiyisligi.

Tabiiy-ilmiy kurs

6.5.2.3 Fizika:

Mexanikanin’ fizik tiykarlari: klassik mexanikada jag’dayi’ni’n’ tu’sinigi, ha’reket ten’lemeleri, saqlani’w ni’zamlari’, relyativistik mexanik tiykarlari’, mexanikada sali’sti’rmali’li’q teoriyasi’, qatti deneler, suyuqli’q ha’m gazler kinetika ha’m dinamikasi.

Elektr ha’m magnetizm: elektrostatistika ha’m magnetostatistika, wo’zgermes tok ni’zamlari’, zatlar ha’m vakuumda maganit maydan, wo’zgeriwshen tok ni’zamlari’, electron maganit tolqin ha’m terbeniwshiler, elektronmaganit induktsiya qa’setleri, Makcbell ten’lemesi, ten’lemelerdin’ integral ha’m differentsial tu’rli, моддий ten’lemeler, kvazistatsionar toklar, elektrodinamikada нисбийлик тамойили.

Tebreniw ha’m tolqi’nlar fizikasi’: terbeniwler ha’m tolqi’nlar, garmonik ha’m angarmonik ostsillyator, spectral analizinin’ fizik atamasi’, tolqi’nli’ protsessler kinematikasi’, narmal zatlar, tolqi’nlar interferentsiyasi ha’m difraktsiyasi’.

Molekulyar fizika ha’m termodinamika: molekulyar – kinetic teoriyasi’ tiykarlari’, termodinamika tiykarlari’, denelerdin’ tu’ziliwi haqqi’nda baslang’i’sh mag’li’wmatlar, qatti’ deneler, suyuqli’qlar, puwlar ha’m real gazlerdin’ qa’setleri, I’ssi’qli’q mashinalari’.

Optika ha’m kvant fizikasi’: geometric optika tiykarlari’, fotometriya tiykarlari’, jari’qli’qtin’ interferentsiyasi, qutiplanishi ha’m dispersiyasi, denelerdin’ korpuskulyar qa’setleri, atom ha’m molekulalardi’n’ du’ziliwi ha’m energetic spektri, korpuskulyar-tolqinli dualizm, noani’qli’q ta’repi, kvant jag’daylar, superpozitsiya ma’nisli, ha’reketin’ kvant ten’lemeleri, ximiyviy baylani’slar tabiyati’, yadro fizikasi’ tiykarlari’, radioaktivlik, elementar bo’leksheler fizikasi’.

6.5.2.4 Jas fiziologiyasi ha’m gigenasi’:

Organizmnin’ jas qa’setleri ha’m organlar ha’mde sistemalardi’n’ tu’rli qurallari. Organizm-yaxlit bir sistema. Adamni’n’ wo’siw ha’m rawajlaniw. Organizmnin’ atrap-wortali’q menen baylani’sli’g’i’. nasil quwshi’liq keseliklerinin’ gehezisi ha’m wolardin’ profilaktika qi’li’w ma’seleleri, jas

organizmnin’ wo’siw ha’m rawajlani’w wo’zine paydali’g’i’. Ishki sekretsiya bezlerdin’ iskerligi. Garmonlardin’ ahmiyetli biostimulyator ha’m regulyator paydali’g’i’.Toqima, organ ha’m organizmler waziypalari’ni’n’ gumoral basqari’wi’, organizmler hayat iskerliginde nerv sistemasinin’ ahmiyeti. Ha’r ta’repleme erkin piker ju’ritken insandi’ ta’rbiyalawda saw-salamat turmi’s ju’rgiziwdin’ ahmiyeti. Balalar salamat qorg’awda semiyanin’ worni’. Salamat organizmde ta’minlewde awqatlani’w ku’n rejesinde ha’m basqa qubli’slardi’n’ ahmiyeti. Insan organizmnin’ jismaniy ha’m ruwxiy salamat boliwi’nda gegenanin’ ahmiyeti. Shaxsiy gegenag’a to’mendegiler talabalarg’a ha’m gigina (меъёрлари).

6.5.2.5 Ekologiya ha’m tabiyatti’ qorg’aw:

Adam ha’m biosfera: biosferanin’ du’zilmesi, organism ha’m wortali’qti’n’ wo’zara mu’nasebetler, adamnin’ sag’lamlig’i’ ha’m ekologiya. Atrap-wortali’q qorg’aw glabal mashqalalar. Tiykarg’I ekologik mashqalalar.

Tabiyattan paydalani’w: tabiiy resurslardan tuwri’ paydalaniwdi’n’ ekologik ko’rnisleri ha’m tabiyatdi qorg’aw, tabiyattan tuwri’ paydalani’w ekonomikali’q tiykarlari’. Atrap-wortali’qti’ qorg’aw texnik ha’m texnologiyalardi’. Ekologik huquq tiykarlari’ ha’m kasipke ju’klenedi. Atrap-wortali’q tarawi’ndag’i’ xalqara baylani’slar.

Касбий) pa’nler boyi’nsha

Pedagogika ha’m psixologiya kurs

6.5.3.1 Uli’wma psixologiya teoriyasi ha’m a’meliyati:

Uli’wma psixologiya: uli’wma psixologiyanin’ obekti, waziypalari’. Psixologiya tabiiy ha’m siyasiy pa’n sipati’nda. Psixika haqqinda tu’sinik, psixikani’n’ orientirovka qiluvshanlik ha’m basqari’wshan’li’q waziypasi’. Bas miy ha’m psixika. Psixika ha’m sana sezimi. Psixologiya ha’m falsafa. Sharq woyshi’larinin’ psixologik qaraslari’. Psixika ha’m sana sezimi, piker ju’ritiw prinsipleri. Ha’zirgi zaman psixologiyasinin’ du’zilisi ha’m woni’n’ prinsipleri’. Psixologiyanin’ tarawlari’. Psixologiyanin’ metodlari’ ha’m wonin’ maqsetleri. Iskerliginin’ psixologiya maqseti. Motivler ha’m iskerligi. Psixikanin’ rawajlani’wi’. Motivatsiya ha’m Emotsiya psixologiyasi. Ирода psixologiyasi. Shaxs psixologiyasi. Shaxs, individ, individuallik tu’sinikler. Frustratsiya ha’m shaxsti’n’ erkin rejeleri. Konformizm. Du’nyaqaras ha’m maqtanish. Sa’wbetlesiw psixologiyasi’ ha’m tekst. Di’qqat ha’m woni’n’ tu’rleri’. Sezgi ha’m orgin. Eslew ha’m qi’yal. Mashqalalai’ pratsess ha’m woni’ hal etiw. Temperament, woni’n’ wo’zine mas qa’siyetleri.

Jas ha’m pedagogic psixologiya: jas ha’m pedagogic psixologiyanin’ predmeti, wonin’ rawajlani’wi’ tari’yxi’, Shig’i’s woyshi’llari’ni’n’ ko’z qaraslari’. Jas psixologiyasi’dag’i’ mektepler. Jas psixologiyani’ u’yreniw metodlari’. Ta’lim mazmuni’ ha’m psixik rawajlani’wi’. Jasdin’ uli’wma qa’rekteristikasi’. Jas тараққиётини даврлаштириш. Mektepke shekem jas a’wlat xarkteristikasi’. Kishi mektep jas a’wlatdi’ psixologiyasi’. Ta’limde ha’m bilimlerdi wo’zgeri’wini basqari’w psixologiyasi’. Ta’lim ha’m aqli’ rawajlani’wi’. Ta’rbiya metodlari’ ha’m formalari’. Bolajaq mug’allim insan sipatlari’. Pedagogic qa’bilet: teoriya ha’m a’meliy.

6.5.3.2 Uli'wma pedagogika teoriyasi' ha'm a'meliyati'.

Pedagogika teoriyasi': pedagogika pa'ni, woni'n' predmeti, metodologiyasi', ilmiy-izleniw obekti, metodlari'. "Ta'lim tuwri'si'ndag'i' ni'zam" ha'm "Kadrlar tayarlaw milliy da'stu'ri". Ta'limnin' u'zlikli ha'm u'zliksizligi. U'zlikli ta'lim. Pedagog kadr ta'psiyanamasi'. Pedagogika pa'ninin' maqsetine ko're tarmaqlari', basqa pa'nler usi' ma'nisten falsafa, psixologiya pa'nler menen baylani'si'. Pedagogic antropologiya. Insan, ta'lim ha'm ta'rbiya. Shet el ma'mleketegi ta'rbiya qisqasha mag'liwmat. Jalg'i'z pedagogic protsess. Didaktika ta'lim teoriyasi'. Didaktikani'n' waziypalari'.Ta'limnin' rawajlani'w jo'nelisleri: u'zliksiz ta'lim kontseptsiyasi', texnologizatsiya kontseptsiyasi', t'alim paradigmalari'. Didaktik printsipler. Woqi'ti'w protsessleri, woqi'ti'wdi'n' ta'limiy, ta'rbiyali'q ha'm rawajlani'wdi'n' waziypalari'. Talimnin' psixologik, fiziologik tiykarlari'. Ta'limde ilmiylik, izleniwshen'lik, talantli' ha'm basqa printsipler. Ta'lim protsessinde motivatsiya. Ta'lim metodlari', qurallari ha'm texnologiyalari'. Uli'wma ha'm qa'siyetinin' metodlari'. Woqi'wshlardi'n' mustaqi'l pikirlewine qarati'lg'an metod ha'm texnologiyalar. Metod tan'law ha'm mitovatsiya. Woqi'w a'debiyatlari ha'm wolardi'n' tu'rleri. Electron woqi'ti'w a'debiyatlari'. Ta'lim tu'rlerinin' wo'zine mas qa'siyetleri. Pedagogic texnologiyalar. Ta'lim tu'rleri. Ta'limdi analiz etiw. Ta'rbiya teoriyasi'. Ta'rbiya protsessi, wortali'q, ta'rbiya printsipleri, ta'rbiyag'a qoyi'latugi'n talaplar. Ta'rbiya metod ha'm texnologiyalari'. Milliy ta'rbiya ma'selesi. Ta'rbiya tu'rleri. Ta'rbiya ha'm milliy ideya. Ta'rbiya ha'm ma'nawiyat. Semiya ta'rbiyasi.

Talim sistemasi'nin' basqishlari. O'ZBEKISTAN Respublikasi' ta'lim sistemasi'. Ta'lim tarawi'ndag'i' siyasatti'n' tiykarg'i' prinsipleri. Ta'lim worayi', woni' basqari'w. Basqariwda miyrasli'q ha'm hamiylik ma'seleleri. Uqsas (коррекцион) pedagogika, woni'n' maqset ha'm waziypalari', woni'n' pedagog ju'ritiw ushi'n a'hmiyeti.

Pedagogika tariyxi. Ta'lim, ta'rbiya ha'm ta'lim worayi' tuwri'si'ndag'I ideyanin' payda boli'wi'. En' qa'dimgi, worta, ja'n'a ha'm en' jan'a da'wirler ta'rbiyasi, mektep ha'm pedagogic pikirlew rawajlani'wi'. Islam ma'deniyati ha'm ta'rbiyasi'. Ta'rbiya tuwri'si'ndag'i' shig'is woyshi'llardi'n' qaraslari'. Turkistan ta'lim ha'm ta'rbiya. O'zbekstanda mektep, маориф, ta'lim ha'm tarbiyanin' rawajlani'w tariyxi. Mustaqilliq da'wirde ta'lim ha'm ta'rbiya. Jahannin' rawajlang'an ma'mleketlerinde pedagogic pikirlerin qa'siyetleri.

Pedagogic ta'jriybe: pedagogic ta'jriybe ha'm pedagogic texnologiya, pedagogic tajriybenin' teoriyanin' tiykarlari'. Pedagogic insan ta'lim a'hmiyetide ha'm pedagogic pikir tariyxinda pedagogic ta'jriybesin ma'seleri. Pedagogic qa'bileti. Pedagogikdin' kommunikativ qa'bileti. Sa'wbet ma'deniyati ha'm ta'lim ali'wshi'nin' psixologik ahmiyeti. Pedagogic texnika ha'm woni' tu'rlendiriw usi'llari'. Woqi'w ha'm ta'rbiya protsessleri pedagogic ta'jriybesi. Pedagogic miyneti payda etiwdin' ilmiy tiykarlari. Pedagogic ta'jriybe arttiriw sistema, dag'aza metodilari', ha'zirgi ta'lim woraylari' ilg'ar pedagogic ideyalar, ta'jriybelerdin' rawajlaniwi' ha'm woni' hayatqa ko'rsetiw jollari'. PEDAGOGIKALI'Q ta'jriybesi rawajlani'w tariyxi'. Mustaqi'lli'q qa'nege wo'shiriw ha'm wo'z-wo'zligin teoriya qi'li'w. Woqi'w-ta'rbiya protsessinde

pedagogic sa’wbet ta’jriybe, pedagogic ta’jriybe ha’m woni’ taslap ketiw, pedagogic a’hmiyetinde minez-quli’q ma’diniyat tiykarlari’.

6.5.3.3 Informatika ha’m xabar texnologiyalarin woqi’ti’w teoriyasi’ ha’m metodikasi’:

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ pa’n ha’m woqi’w predmeti si’pati’nda. Informatika ha’m xabar texnologiyalardi’ uli’wma worta ta’lim mektepleri, akademik litsiy ha’m ka’sip-wo’ner ko’llejlerinde woqi’ti’wdi’n’ metodik sistemasi’, woni’n’ tiykarg’i’ komponentelerinin’ xarakteristikalari’. Uli’wma worta ta’lim mekteplerinde, akademik litsiy ha’m kasip-woner kolledjlerinde informatika ha’m xabar texnologiyalari’n woqi’ti’wdi’n’ maqseti ha’m waziypalari. Informatika kursinin’ pedagogic funktsiyalari’. Uli’wma worta ta’lim mekteplerinde, akademik litsiy ha’m kasip-woner kolledjlerinde informatika ha’m xabar texnologiyalari’n woqi’ti’wdi’n’ du’zilisi ha’m mazmuni’. Informatika ha’m xabar texnologiyalardi’n’ uli’wma worta ta’lim mekteplerdin’, akademik litsiy ha’m ka’sip-woner kolledjleri ushi’n ma’mleketlik ta’lim standartlari’. Uli’wma worta ta’lim mekteplerinde, akademik litsiy ha’m kasip-woner kolledjlerinde informatika ha’m xabar texnologiyalari’n woqi’ti’wdi’n’ u’zlikli ha’m u’zliksiz. Woqi’ti’w ha’m metodik a’debiyatlar ahmiyeti. Informatika woqi’ti’w metodikasi’ boyi’nsha da’stu’riy ta’miynat. Informatika woqi’ti’w metodikasi’ boyi’nsha woqi’w protsessinin’ rejelestiriw. Informatika woqi’ti’w metodikasi’ woqi’ti’wda tiykarg’I didaktik prinsipler. Informatika woqi’ti’w metodikasi’ woqi’ti’wdi’n’ da’stu’riy tu’rleri. Woqi’ti’wdi’n’ teoriyali’q qi’li’w ha’m na’tiyjeleri bahalaw usi’llari’. Reytin’ sistemasi’, testler. Informatika ha’m xabar texnologiyalardi’ woqi’ti’wda zamanoviy texnologiyalar, innovatsion metodlar ha’m interfaol usi’llari’. Informatika woqi’ti’w metodikasi’ xanasi’ ha’m woni’ shi’ni’g’i’wlardi’ wo’zgertiw metodikasi’ informatikalar ha’m xabar texnologiyalar kursinin’ tiykarg’i’ bo’limlerin woqi’ti’w metodikasi’.

Informatika woqi’ti’w metodikasi’ kursi’.

6.5.3.4 Algoritmler ha’m da’stu’rlew tiller:

Algortim tu’sinik ha’m woni’n’ tiykarg’i’ qa’siyetleri, algoritm basqari’wshi’lar,algoritmlerdi su’wretlew usi’llari’, rekursiya ha’m interatsiya, algoritmnin’ uli’wma tu’sinikleri, algoritm tu’rleri, si’patli’ algoritmler shi’g’i’wdi’n’ tu’sinik tiykarg’i’ usi’llari’, algoritm tiller.

Da’stu’rlew tiller ha’m wolardi’n’ klassifikatsiyasi’, mashinag’a tiykarlang’an ha’m protsedurada tiykarlang’an da’stu’rlew tiller, joqari’ da’rejeli da’sturlew tiller, interpretatorlar ha’m kompilyatorlar, dastu’rlew translyatsiyalash, uli’wma da’stu’rlew tillinin’ a’libesi,buyri’qlar sistema ha’m operatorlari’, si’zi’qli’, tarmaqlani’wshi’lar ha’m takirarlaniwshlar da’stu’rlew, massivler, grafik operatorlar, tekstler u’lkenlikler menen islew, funiktsiyalar ha’m protseduralar, jazi’wlar, royqatlar, fayi’llar, modulli da’stu’rler. Da’stu’rlewden praktikum.

Obekt jo’neltirilgen da’stu’rlew tilleri; da’stu’rlewdin’ obektge jo’neltirilgen paradigmasi; obektke jo’neltirilgen proklestiriw; obekti proklestiriw: tekstler, stekler, ma’nziler, terekler, matematik obektler: ratsional ha’m kompleks sanlar, vektorlar, matritsalar, obektler kitapxanasi’, interfeys obektleri: basqari’w elementleri, oyi’nlar,dialoglar; waqi’yalar ha’m xabarlardi’ uzati’w ha’m

wolardi’n’ islew beriw mexanizmlerdi, obektler ierarxiyasi tiykari da’stu’rlerdi proktirlesiw, turaqli’ obekt jo’neltirilgen da’stu’rlew tili ha’m woni’ da’stu’r du’ziw tiykari.

6.5.3.5 Informatika:

Teoriyali’q informatika: xabar, woni’n’ tu’rleri ha’m tu’rleri ha’m ko’rnisleri, xabardi’n’ su’wretleniw usi’llari’, u’zliksiz ha’m diskret xabardin’, xabar protsessleri: xabardi’ saqlaw, uzati’w, qabi’l qi’li’w ha’m woni’g’a beriw, xabardi’n’ qa’siyetleri, xabar wo’lshewi birlikleri, kompyuter xabar islew beriwdin’ universal qurali’,mo’dellestiriw ilmiy biliwdin’ tiykarg’i’ metodi sipati’nda, xabarli’ modellestiriw ha’m formallastiriw haqqi’nda tu’sinik, kompyuterdin’ diskretlilik harakteri, tu’r ha’m grafikleri optimallaw algoritm ha’m woni’n’ tu’rleri, informatikani’n’ matematik tiykarlari’.

Siyasiy ha’m ekonomika informatika: xabardi’ ja’miyetti rawajlang’an roli’; ja’miyet rawajlandiriw ha’m ta’lim mashqalari’, ta’lim xabarlasti’ri’w, ja’miyetti ha’m ta’limdi xabarlandi’ri’w, huquqiy- api’wayi tiykarlari’, ja’miyetdin’ xabar potentsiali’, xabarlastirilg’an ja’miyet texnologiyalar,xabar resurslari,xabarlastirilg’an ja’miyet insan, xabar ma’deniyati’, ha’m woni’ tu’rlleri, ekonomika informatika tiykarlari’, siyasiy xabarlandi’ri’w klassifikatsiyasi ha’m wolardi’n’ kodlaw usi’llari’, siyasiy xabarlandi’ri’wdi’ qayta islew texnologiyalari’, ekonomika ma’seleleri sheshiw kompyuter texnologiyalari’dan paydalaniwdi’n’ sho’lkemlestireiw tu’rleri, siyasiy ma’selerdi sheshiwde qollani’latug’i’n a’meliy da’stu’rler, siyasiy ma’selerdi sheshiw kompyuterlerdi qollani’w tiykari’ metodlari, intellectual sistemalar ja’rdeminde tiykarg’i’ qararlar qabil qi’li’w.

6.5.3.6 Kompyuter tarmaqlari’:

Kompyuter kommunikatsiyalari’: kommunikatsion kanal ha’m baylani’s protsessori’, xabar uzati’w worayli’g’i’, kanali’ni’n’ wo’tkeziw qa’billeti, signallardi’ modulyatsiya ha’m demodulyatsiyasi’, modemler ha’m wolardi’ sazlaw parametrlari’. Tarmaq xi’zmetleri. Tarmaq texnologiyasi’: tarmaq texnologiyasi’ haqqi’nda tu’sinik, ko’piraq ha’m шлюзлар, tarmaq topologiyalari’, mag’liwmatlardi’ uzati’w protokollari’, IP,TCP, ha’m UDP protokollari’. Tarmaq operatsion sistemalari’. Local kompyuter tarmaqlari’, wolardi’ payda etiw ha’m isletiw. Local kompyuter tarmaqlari’ni’n’ istalyatsiyalash ha’m tag’i’ basqalar. Internet kompyuter tarmag’i’.

Global kompyuter tarmaqlari’, Internet tarmag’i’n’ jarati’li’wi’ ha’m rawajlani’wi’ tariyxi’, Internet texnologiya ha’m xabar resurslari’(tarmaq) si’pati’nda, Internet xi’zmetleri, electron poshta texnologiyalari’(e-mail), fayi’l menen almasi’w texnologiyasi’(FTP), xabar islew texnologiyasi’(WWW), Internet ha’m Internet tarmaqlari’ ara bitlespesini payda etedi. HTML tili Internet xabar resurslari’ jarati’w qurallari’ si’pati’nda, JavaScrip(VBScript) interfaol resurslari’ jarati’w qurallari’ si’pati’nda.

6.5.3.7 Kompyuterdin’ zamanaviy texnik ha’m da’stu’riy ta’miynati’:

Yarim wo’tkizgishli mikroelektronnikani’n’ fizik tiykarlari’, integral sxemalar haqqi’nda tu’sinik, SHIP ler, mikroelektron priborlar ha’m qurilmalardi’n’

du’ziliw prinsipleri, tezkar ha’m qatti’q disk qurilmalari’ payda etiw ha’m isletiw tiykarlari’, mikroprotsessorlar tiykari’ si’pati’nda, mikroprotsessorlardi’n’ islew ha’m iskerligini ko’rsetiw ta’repleri, kompyuter texnikasi’ ha’m woni’ rawajlandi’ri’w tari’yxi’, EHM a’wlatlari’ ha’m wolardi’n’ klassifikatsiyalari’, kompyuterdin’ arxitekturasi’ ha’m islew printsipleri, mashina tilinin’ tu’sinigi, kompyuterdin’ tikarg’i’ ha’m qosimsha quri’lmalari’ ha’m wolardi’n’ xarakteristikalari’, kanalli’ ha’m mashinali’ sistemotexnika, mikroprotsessor ha’m kompyuter miyi, baylanisli’ sistemasi’, registrlar ha’m miyine xabar beriw modeli, prottessor is rejeleri, shaxsiy kompyuterdin’ si’rtqi’ quri’lmalari’ni’ basqari’w ta’repleri, mag’liwmatlardi’ kiritiw-shig’ari’w bazali’ sistema, mashina mo’jellengen da’stirlew tili, kompyuter arxitekturasini rawajlandi’riw zamanaviy tendentsiyalari’.

Kompyuter zamanaviy da’stu’riy ta’minati’, da’stu’riy ta’minat tu’rileri: sistemali, a’meliy ha’m tag’i’ basqalar. Sistemali’ da’stu’rlew ha’m woni’n’ tiykarg’i’ qurallar. Kompyuter resurslari’. Operatsion sistemalar. Operatsion sistemalarnin’ rawajlani’w ha’m tiykarg’i’ funktsiyalar. Opreatsion sistemalar ta’rtibi: ishki(wornati’lg’an) ha’m sirtqi’(utility-da’stu’rler). Operatsion sistema buyriqlari’. Tarmaq operarsion sistemalar. Zamanaviy operatsion sistemalar. A’meliy da’stu’rli ta’minat. Tekstler, grafik ha’m sestli xabarlar menen islew sistemalari’. Zamanaviy mag’liwmatlar bazasini basqariw sistemalar.Tekstli protsessorlar. Integrallasqan da’stu’rli qurallar. Paydalaniwshi’ni’n’ ameliy da’stu’riy ta’minati. Uli’wma pa’nlerdin’ ma’selelerin sheshiw qollani’lg’an a’meliy instrumental paketler(MatCad, MatLab, Mapl5, Statistika, AutoCad ha’m basqalar).

6.5.3.8 Xabar sistemalari’ ha’m texnologiyalari’:

Sistema tu’sinigi ha’m woni’n’ tu’rli ta’rifleri, sistema ha’m wortali’q birlesiwi, sistema qurami’na kiriwshi elementler, baylani’s ha’m teskeri baylani’s, du’zilmeler, du’zilmeler tu’ri ha’m figuralari’, dizimlerdin’ iskerligi ha’m rawajlani’wi’ xarakterlewshi tiykarg’I tu’sinikler: protssesi, wo’zini tuti’wi’, qari’m-qatnasli’g’i’, rawajlani’w, dizimlerdin’ ko’rnisi: a’piwayi ha’m quramali’, ashi’q ha’m jabi’q, jaqsi’ sho’lkemlestirilgen, jaman sho’lkemlestirgen ha’m wo’z-wo’zinin sho’lkemlestiriwshi, dizimlerdin’ iskerligi ko’rsetiw ha’m rawajlani’w nizamlari’: yaxlitlik, integrativlik, kommunikativlik, ierarxlilik, tariyxiylik, wo’z-wozin rawajlandiriwli’q, sistemali’ analiz, sistemali’ analiz metodlari’ ha’m modelleri: aqliy hu’jim, ekspertli bahalaw, modellestiriw ha’m basqalar, pa’n ha’m texnikada sistemali jandasi’w.

Xabar sistemalari’, xabar sistemalardi’n’ du’zilmesi ha’m tu’rleri, xabar sistemalar ha’m kompyuterler, xabar sistemalarda mag’li’wmatlardi su’wretlew ha’m payda etiw, xabarlardi’ izlew ha’m tan’law ta’repleri, mag’li’wmatlardi’n’ xabarli’ modelleri: faktografik, relyatsion, ierarxik, tarmaqli’, xabarli’ modeldi jarati’w basqi’shlari’, mag’liwmatlar modelinin’ tu’rleri, predmet tarawi’nda kontseptual model.

Texnologiya tu’sinigi, xabar texnologiyalar ha’m wolardi’n’ tu’rleri, xabar texnologiyalardin’ rawajlani’w basqi’shlari’, xabar texnologiyalardin’ ta’minati’, zamanaviy xabar texnologiya qurallari’, teksti qayta islew texnologiyasi’ ha’m

woni’n’ da’stu’riy qurallari’, grafik xabarli’ menen islew texnologiyasi’ ha’m woni’n’ da’stu’riy qurallari’, sanli’ xabarli’ menen islew texnologiyasi’ ha’m woni’n’ da’stu’riy qurallari’, Технология тушунчаси, ахборот технологиялари ва уларнинг турлари, ахборmag’liwmatlar bazasi’ ha’m bank haqqi’nda mag’li’wmatlar, ekspert sistemalari’ haqqi’nda mag’li’wmat, mu’ltimedia texnologiyalari, tarmaq texnologiyalari’, Internet texnologiyalari’ ha’m woni’n’ xizmetleri, distantsion(arali’qtan) ta’lim texnologiyasi’.

6.5.3.9 Mag’liwmatlar ha’m bilimler bazasi’, wolardi’ basqari’w sistemalari’:

Mag’li’wmatlardi’n’ xabarli’ modelleri, xabardi’ strukturalaw ha’m su’wretlew ma’nisi, mag’liwmatlardi’ tarmaqli’, relyatsion ha’m ierarxik modelleri, mag’li’wmatlar bazasi’ ha’m woni’ proyektlestiriw,mag’li’wmatlar bazasi’ elementleri arasi’ndag’i’ baylani’slardag’i’ ha’m wolardi’ payda etiw, mag’li’wmatlar bazasi’n basqari’w sistemasi’, mag’li’wmatlar bazasi’n basqari’w sistemasi’nin’ tiykarg’I’ obektleri ha’m olardi’ payda etiw, mag’li’wmatlar bazasi’ wortali’q obektine jo’nellitirilgen da’stu’rler, SQL gekiriw, tekste mag’li’wmatlardi’tan’lawda, SQL den paydalani’w, SQL-sorawlar jarati’w, SQL server ha’m wonan paydalani’w,”klent-server” texnologiyasi’ ha’m wonnan paydalani’w, mag’li’wmatlar bazasi’ wortali’g’I’nda paydalani’wshi’lar da’stu’rlerin jaratiw.

Bilimler bazasi’ haqqi’nda tu’sinik, suniy intellect, suniy intellect tarawi’nda dag’azalar tiykarinda jo’neltiriwler, bilimler sistemasi’, bilimlerdi su’wretlew modelleri: logikali’q, tu’rli’, freymli, produktsion, ekspert sistemalari uli’wma xarakteristikasi, ekspert sistemalari’ tu’rleri ha’m wol arqali’ sheshiletug’I’n ma’seleler, ekspert sistemalardi’n’ da’su’riy ta’minati klassifikatsiyasi’, intellectual mag’li’wmatlar eksport sistemalar, logikali’q da’stu’rlew haqqi’nda tu’sinik, bilimler bazasi’ faktleri ha’m ko’rniste predmet tarawi boyi’nsha bilimlerdi su’wretlew, da’stu’rde mag’liwmatlar rekursiyasi’ ha’m du’zilmeler, funktsional da’stu’rlew haqqi’nda tu’sinik.

6.5.3.10 Kompyuter grafikasi’ ha’m Web-di’zayi’n:

Kompyuter grafikasi’ haqqi’nda tu’sinik. Kompyuter grafikasi’nin’ tu’rleri: vektorli’, rasti’rli’, fractal, CD-grafika. Grafika xabarlar menen islew texnologiyasi. Grafika xabarlardi’ kiritiwdin’ maxsus qurallari’. Grafik xabarlardi’ kiritiw, redaktorlew ha’m shig’ariwdin’ da’stu’riy qurallari’: Paint, CD-max, CorelDrawe, PhotoShop ha’m tag’i’ basqalar. Su’wretlewge islew beriw.

Internetde di’zayi’n: waziypalar, jandasi’wlar, sheshimler. HTTP, FTP protokollari’nda islew. Web – saytlardi’ jarati’w da’stu’rleri ha’m da’stu’rlew tiller: Macromedia Dreamweaver, HomeSite, Microsoft FrontPage, HTML, PHP, Java Script, XML. Tayar shoblomlardan paydalani’p Web-sayi’tlardi’ jarati’w. Saytda mag’li’wmatlardi’ jaylasti’riw arxitekturasi’: mag’li’wmatlardi’ temalardi’ bo’lip jaylasti’ri’w. mag’liwmatlardi’ tu’sindiriw, ani’q aks etiriwshi ha’m turaqli’ jan’alaniwda erisiw. Adobe Photoshop grafik redaktori’ ja’rdeminde Web-betler grafik mag’liwmatlardi’ payda qi’li’w. ren’ler palitrasi’. Animatsiya ha’m bannerlerdi aks ettiriwshi ha’m wolarg’a qoyi’latug’in talaplar. Macromedia Flash wortali’g’i’nda interfaol animatsiyalar jarati’w mag’li’wmatlardi’ aks etiriwshi

wolardi'n' wo'lshemini optimallastiriw. Dinamik saytlar payda etiw. Web-serverler. Mag'li'wmatlar bazasi'. Saytti testlew ha'm bahalaw.

6.5.4. Sotsiyalli'q pa'nler

Joqari' ta'lim wori'nlari' ta'repinen belgilenetug'in sotsiyali'q pa'nler.

Sotsiyal pa'nler dizimi ha'm temasi' kadrlar buyi'rpashi'nin' talabalar ha'm bakalavrler tayarlawdi'n' sol jo'nelisi boyinsh pa'n, texnika ha'm texnologiyani'n' zamanago'y jen'isikleri esapqa ali'ng'an halda joqari' ta'lim worayi' ta'repinen belgilenedi.

6.5.5 Qa'negelik a'meliyat

Pedagogic a'meliyat: uli'wma worta ta'lim, worta arnawli', kasip-wo'ner ta'lim woraylari'nda wotkiziletug'I'n ha'm wonda talabalar joqari' ta'lim worayi' ta'lim da'stu'ri boyi'nsha ali'ng'an teoriyali'q bilimlerdi birinshi ma'rte hayatqa ko'rsetip beredi ha'm qa'negeligin payda qi'ladi'. Woni'n' mazmuni' ha'm arnawli' nizam menen belgilenedi.

Woqi'w a'meliyat: uli'wma worta, worta arnawli', ka'sip-wo'ner ha'mde joqari' ta'lim woraylari' wo'tkeziletug'i'n woni'n' mazmuna tiyisli pa'nler woqi'w da'stu'rlerinde keltirilgen ha'm wonin' mazmuni' arnawli' nizam menen belgilenedi.

6.5.6 Pitiriw qa'negelik jumi'si'

Pitiriw qa'negelik jumi'si mazmuni' ta'lim worayi'nin' pitiriwshiler shig'ariwshi' kafedralari' ta'repinen kadrler buyurtpasi'nin' talabalari', sonday-aq zamanago'y pa'n, texnika, texnologiyalar jen'isiklerin esapqa ali'ng'an halda belgilenedi.

Pitiriw qa'negelik jumi'slardi'n' mazmuni' ilmiy-metod yaki ilmiy- izertlew jo'nelisleri bolistiriw mu'mkin.

Talabag'a pitiriw qa'negeligi jumi'si' tapsi'rmasi', a'dette, wol u'shinshi kursdi' tamanlang'anan son' beriledi. Pitiriw qa'negelik jumi's kasip ha'm arnawli' pa'nlerdi talaba wo'zlestirip barg'annan sari' to'rtinshi kurs mabaynida, sonday-aq, standart islewi ushi'n ajrati'lg'an waqi't mabaynida isletiledi.

Joqari' ta'lim woraylari' ilmiy ken'esi qarari tiykari'nda pitiriwshi qa'negelik islerinde qarawina sotsiyali'q pa'nler boyi'nsha ma'mleketlik attestatsiyasi' sinawi'na almastiriw mu'mkin.

7 Bakalavrdi'n' tiykarg'i' ta'lim da'stu'rlerinde wo'zlestiriw boyi'nsha a'melge asi'rlatug'i'n sharayatlari' belgilengen talabalar.

7.1 Bakalavr tiykarg'i' ta'lim da'stu'rlerinde wo'zlestiriwge belgilengen uli'wma talabalar.

7.1.1 Ta'lim da'stu'rinde islep shi'g'I'wda OTM tiykari'nda ta'lim da'stu'rinin' ha'm ta'rbiya, ha'm ta'lim tarawi'nda, wo'zine maslig'i', ta'limjo'nelisi ha'm sotsiyali'q, ilmiy mektepler qa'steleri, miynet bazari' ma'jbu'riyatlardi' esapqa ali'ng'an, bas maqseti belgilep ali'w lazim.

Joqari' ta'lim worayi'lari' tiykari'nda ta'lim da'stu'ri pa'n, texnika, madeniyat, ekonomika, ti'ni'msi'z jan'alani'p bari'w kerek.

7.1.2 Bakalavriat da'stu'rini islep shi'g'i'wda OTM pitiriwshilerdin' uli'wmamadeniy kompetentsiyalarini' (siyasiy qorg'ani'w, wo'z-wo'zin payda

qi’li’w, ha’m basqari’w, sistema-iskerligini xarakterlerini) tu’rlendiriw imkaniyatin belgilep ali’ni’wi’ kerek.

OTM woqi’w protsessinde siyasiy-ta’rbiyani’n’ komponentini rawajlani’wi’ ta’lim ali’wshi’lardi’n’ ja’miyetleri isinde ishtirakini rawajlani’wi’n ko’meklesiwi lazim.

7.1.3 ta’lim ali’wshi’lardi’n’ kasip wo’nerlerin tu’rlendiriw ha’m rawajlani’wdi’n’ maqseti kompetentli jandasi’wdi’n a’melge asi’ri’wdi’n’ woqi’w protsessinde shi’ni’g’i’w wo’tkiziwdin’ faol ha’m interfaol tu’rleri (kompyuterli’ simulyatsiya, is oyinlari, ani’q qurallari’ ha’m t.b), dunya pedagogic a’meliyati qollani’latug’in zamanagoy ta’lim texnologiyalari’, woqi’ti’wdi’n’ strategiyalari’, metodlari’ ha’m usi’llari’ auditoriyadan ti’sqari’ isler menen birgelikte ko’zde tuti’w lazim.

Faol ha’m interfaol tu’rlendiriwde wo’tkezilgen shi’ni’g’i’wlarda japli’ u’lesi da’stu’rinin’ tiykarg’i’ maqseti, ta’lim ali’wshi’lardi’n’ kontingentinin’ wo’zine masli’g’i’, ani’q pa’nler mazmuni’ menen belgilenedi. Talabalardi’n’ tiyisli toparlari’ ushi’n tema tipindegi shi’ni’g’i’wlar auditoriya shi’ni’g’i’wlardin’ 50% den aspasli’g’i’ lazim.

7.1.4 Таълим олувчиларнинг ўқув юкламаси, жумладан, асосий таълим дастурини ва ОТМ томонидан таълим дастурига қўшимча тарзда киритиладиган фанларни ўзлаштириш бўйича аудитории ва аудиториядан ташқари (мустақил) ўқув ишларининг барча турларининг максимал ҳажми ҳафтасига 54 академик соатдан ошмаслиги лозим.

7.1.5 ОТМ таълим олувчиларга ўз таълим дастурини учун, жумладан, якка тартибдаги таълим дастурларини шакллантиришда иштирок этиш учун реал имкониятларни таъминлаши лозим.

7.1.6 ОТМ таълим олувчиларни уларнинг таълим дастурини шакллантиришдаги ҳуқуқ ва мажбуриятлари билан таништириши, таълим олувчилар томонидан танланган фанлар (модуллар, курслар) улар учун мажбурий бўлишини тушунтириши лозим.

7.1.7 ОТМ бакалавриати дастури таълим олувчиларда физика, информатика ва таълимда ахборот технологиялари ҳамда амалий чет тили соҳасидаги кўникма ва малакаларни шакллантирадиган фанлар (модуллар) бўйича лаборатория практикумлари ва ёки амалий машғулотларни ўз ичига олиши керак.

7.2 Таълим дастурини амалга ошириш талаблари

5110700 – Информатика ўқитиш методикаси таълим йўналиши бўйича бакалаврлар тайёрлаш таълим дастури бўйича аккредитация қилинган олий таълим муассасаларида ривожлантирувчи таълим, ахборот технологиялари ва ўқитишнинг замонавий техник воситаларидан фойдаланиб амалга оширилиши лозим.

Талабаларнинг чет тилини ўзлаштириши, ўқитувчиларнинг чет тилини ўқитиши, шунингдек, бунинг учун зарур шароитларни яратиш бакалаврлар тайёрлашда устивор саналиши лозим.

Малакавий амалиётлар замонавий умумий ўрта таълим, ўрта махсус, касб-ҳунар таълими муассасаларида ўтказилади, улар талабаларни амалиёт дастурларида кўзда тутилган иш ўринлари билан таъминлаши лозим.

Таълим даври мобайнида талаба камида иккита Давлат аттестацияси (ижтимоий-гуманитар курс ва чет тилидан) топширади ва битирув малакавий ишини бажаради. Давлат аттестацияси тегишли интеграциялаштирилган курс бўйича ўқув жараёни тугаши билан ўтказилади.

7.3 Малакавий амалиётни ташкил этишга қўйиладиган талаблар:

Малакавий амалиёт талабани касбий тайёрлашга йўллайдиган ўқув жараёнининг узвий қисмидир. Унинг мазмуни махсус ўқув фан дастурларидаги махсус бўлимларда ёки малакавий амалиёт Низомида акс эттирилади.

Малакавий амалиёт талабанинг аудиторияда олган билимларини педагогик жараёнда синаб кўриш, дастлабки малака ва кўникма ҳосил қилиш ҳамда провард натижада кадрнинг компетентлигини шакллантиришга хизмат қилади. У намунали, таянч умумий ўрта таълим, ўрта махсус ва касб-ҳунар таълими муассасаларида ўтказилади.

Педагогик амалиётга битирувчи кафедралар ва педагогик амалиёт бўлими ҳамда факультет ўқув-методик комиссиялари ташкилотчилигида ҳисобот конференцияси ёки тақдимот шаклида якун ясалади.

Амалиётни ўтказиш муддатлари ўқув режаси билан аниқланади. Амалиёт тугагандан сўнг талабалар бажарилган иш ҳақида амалиёт ўқитувчилари-раҳбарлари ва қабул қилувчи ташкилот вакилларидан таркиб топган комиссия олдида ҳисобот беришади. Баҳолаш шакли ўқув режасида белгиланади.

7.4 Ўқув жараёнини педагогик кадрлар билан таъминлаш талаблари

Бакалавриат асосий таълим дастурини амалга ошириш ўқитилаётган фаннинг ихтисослилигига мос, одатда, базавий таълимга эга бўлган илмий-педагогик кадрлар билан ва тизимий равишда илмий ёки илмий-методик фаолият билан шуғулланаётган кадрлар билан таъминланиши керак.

Ихтисослик фанлари ўқитувчилари ўқитилаётган фан ихтисослигига мос базавий таълимга ёки илмий даражага эга бўлишлари керак. Таълим жараёнига амалдаги тегишли тармоқ ташкилотлари, корхоналари ва муассасаларининг раҳбарлари ва етакчи мутахассислари ўқитувчиликка жалб этилиши мумкин.

7.5 Таълим жараёнини ўқув-методик ва ахборот ресурслари билан таъминлашга талаблар:

Асосий таълим дастурининг барча курслари, фанлари (модуллари) бўйича ўқув-методик ҳужжатлар ва материаллар билан таъминланиши лозим.

Таълим олувчиларнинг аудиториядан ташқари ишлари методик таъминланиши ва уни бажаришга сарфланадиган вақт асосланиши лозим.

Асосий таълим дастурини амалга ошириш ҳар бир таълим олувчининг асосий таълим дастури фанлари (модуллари) тўлиқ рўйхати бўйича

шакллантириладиган маълумотлар базаси ва АРМ фондларига кириши билан таъминланиши лозим.

Ҳар бир таълим олувчи асосий таълим дастурига кирган касбий туркумнинг ҳар бир фани бўйича ўқув ва ўқув-методик босма ва/ёки электрон нашрлар (жумладан, вақтли нашрлар электрон базалари) билан белгиланган меъёрларга мувофиқ таъминланган бўлиши лозим.

Ахборот-ресурс марказининг асосий фонди охирги 10 йилда (гуманитар, ижтимоий ва иқтисодий циклнинг базавий фанлари учун – охирги 5 йилда) чоп этилган ҳамма цикларнинг базавий қисми фанлари бўйича ўқув адабиётининг чоп этилган ёки электрон нашрлари билан тўлдирилган бўлиши керак.

Қўшимча адабиётлар фонди ўқув адабиётларидан ташқари расмий маълумот-библиографик ва даврий нашрларни ўз ичига олиши керак.

Таълим дастурини тўлиқ амалга ошириш учун ОТМнинг АРМда таълим йўналиши ўқув режасида келтирилган фанлар бўйича яратилган ўқув-услубий адабиётлар ва чет элда чоп этилган ҳамда интернет тизимидаги ахборот манбалари ҳар бир талабага етарли даражада бўлиши керак.

Таълим олувчилар учун маҳаллий ва хорижий ОТМ, корхона ва ташкилотлар билан тезкор ахборот алмашиш имконияти, замонавий касбий маълумотлар базалари, ахборот ва излаш тизимларига киришни таъминланиши лозим.

Талабаларнинг билиш фаолиятини самарали бошқариш учун педагогик технология талаблари ва қоидалари асосида машғулотларни режалаштиришнинг қуйидаги изчиллиги тавсия қилинади:

- ўқишнинг кутиладиган натижалари ва талабаларнинг билиш, талаба қўйилган мақсадларга эришгандан кейин ёки Б.Блумнинг таксонимиясига мувофиқ билиш соҳасидаги ўқув мақсадларининг 6 асосий категорияси (билиш, тушуниш, қўллаш, таҳлил, синтез, баҳолаш) орқали ҳаракат (хулқ)га мос келадиган феъл ёрдамида намоён бўладиган ўқув мақсадлари шаклидаги психомотор ва аффектив соҳалардаги вазифаларини шакллантириш;

- ўқитувчининг мазкур машғулотдаги ўқув-тарбиявий мақсадларини белгилаш;

- таянч ўқув саволларини аниқлаш;

- ҳар бир кутиладиган натижага мувофиқ тренинг учун ўқув ва назорат топшириқларини (савол, масала, тест топшириқлари), ўрганилган материални мустаҳкамлаш учун зарур ҳажмда машқларни ишлаб чиқиш;

- машғулотдан кутиладиган натижани кафолат учун ишчи дастур, ўқитувчининг мақсадлари, талабаларнинг вазифалари ва назорат тпшириқлари мазмунига мувофиқ мазмунини ишлаб чиқиш;

- машғулотнинг жараёнини ўқитувчи фаолияти (асосий ўринлар) ва у билан ўзаро боғлиқ талабаларнинг фаолият тавсифи асосида, шу машғулот учун тобора самарали (жумладан, интерфаол) методлар, дидактик воситалар ва жиҳозларни танлаш билан лойиҳалаштириш.

5110700 – Информатика ўқитиш методикаси таълим йўналиши бўйича бакалаврни тайёрлаш жараёнида асосан қуйидаги таълим технологиялар ва ўқитиш методларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ:

ўқитишнинг интерфаол методи,

муаммоли ўқитиш технологияси,

ўйинли технологиялар,

танқидий фикрлашни ривожлантиришнинг педагогик стратегиялари,

шахсий йўналтирилган таълим,

табақалаштирилган таълим,

дастурлаштирилган таълим,

ўқитишни индивидуаллаштириш технологияси,

ўқитишнинг комплекс методлари (лойиҳалаш методи, тармоқли режалаштириш методи, ақлий ҳужум, ассоциограммалар методи ва ҳ.к.)

7.6 Ўқув жараёнининг моддий-техника базасига қўйилган талаблар

Бакалаврлар тайёрлаш асосий таълим дастурини амалга ошираётган олий таълим муассасаси фанлар бўйича ва фанлараро тайёргарликнинг барча турларини (лаборатория, амалий ва илмий-тадқиқотчилик ишини) таълим олувчиларнинг ОТМ ўқув режасида кўзда тутилган ва санитария ҳамда амалдаги ёнғин хавфсизлиги қоидалари ва меъёрларига мувофиқ ўтказишни таъминлайдиган моддий-техник базага эга бўлиши керак.

Бакалаврлик дастурини амалга ошириш учун минимал зарур моддий-техник таъминот рўйхати:

- маъруза (поток ва гуруҳ) аудиториялари;
- семинар машғулотлари учун аудиториялар;
- илмий-тадқиқот ишларини ўтказиш учун лабораторияларни ўз ичига олади.

Мавжуд моддий база:

- маърузалар ўтказишни – иллюстратив материални намойиш этиш учун турли жиҳозлар;
- асосий фанларнинг амалий-лаборатория ишларини бажариш учун – лаборатория ишлари дастурига мувофиқ жиҳозлар;
- ихтисослик фанларининг лаборатория ишларини учун – лабораторияларнинг амалга оширилаётган илмий тематикасига мувофиқ жиҳозлар;
- семинар машғулотларини ўтказиш учун – ҳисоблашлар ва ахборот тизимларидан фойдаланиш учун компьютерлар ҳамда чет тили машғулотлари учун – лингафон хоналари билан таъминлаши керак.

8 Бакалавр тайёрлаш сифатини баҳолаш

8.1 Олий таълим муассасаси тайёргарликнинг кафолатли сифатини, жумладан:

- иш берувчилар вакилларини жалб қилиш билан битирувчиларнинг тайёргарлик сифатини таъминлаш бўйича стратегияни ишлаб чиқиш;
- таълим дастурлари вақт-вақти билан тақризлаш, мониторинги;

- таълим олувчиларнинг билим ва малакалари даражасини, битирувчиларнинг компетенцияларини баҳолашнинг объектив жараёнини ишлаб чиқиш;

- ўқитувчилар таркиби компетентлигини таъминлаш;

- фаолиятни (стратегияни) келиштирилган мезонлар бўйича баҳолаш учун мунтазам таҳлиллар ва бошқа таълим муассасалари билан иш берувчилар вакилларини жалб қилган ҳолда таққослаш йўли билан таъминлаши лозим.

8.2 Бакалавриат йўналишлари бўйича кадрлар тайёрлаш сифатини назорат қилиш қуйидагилардан иборат:

ички назорат – олий таълим муассасаси томонидан амалга оширилади. Ички назорат олий таълимнинг бошқарувчи ваколатли давлат идораси томонидан тасдиқланган назорат рейтинг тизими тўғрисидаги Низом асосида ўтказилади;

якуний давлат назорати давлат таълим стандартларига мувофиқ фанлар бўйича Давлат аттестациялари ва битирув малакавий иши ҳимоясини ўз ичига олади;

давлат-жамоат назорати олий таълимнинг бошқарувчи ваколатли давлат идораси, жамоат ташкилотлари ва кадрлар буюртмачилари томонидан белгиланган тартибда амалга оширилади;

ташқи назорат Вазирлар Маҳкамаси қошидаги Давлат тест маркази Кадрлар тайёрлаш сифатини назорат қилиш, педагог кадрлар ва таълим муассасаларини аттестация қилиш Бошқармаси томонидан белгиланган тартибда амалга оширилади.

Тайёрланган кадрлар сифатини баҳолаш кадрлар истеъмолчилари томонидан уларнинг меҳнат фаолияти жараёнида амалга оширилади.

8.3 Ҳар бир фан бўйича билимларни жорий ва оралиқ назорат қилишнинг муайян шакли ва ўқув жараёнига тадбиқ этилиши ОТМ томонидан мустақил ишлаб чиқилади ва талабалар эътиборига ўқишнинг биринчи ойи давомида етказилади.

8.4 Талабаларнинг ўзлаштириши жорий назорати ва оралиқ аттестацияси дастурлари уларнинг бўлажак касбий фаолияти шароитларига максимал яқинлаштирилиши учун шароитлар ОТМ томонидан яратилиши керак. Бунинг учун муайян фан ўқитувчиларидан ташқари ташқи экспертлар сифатида иш берувчилар, турдош фанлардан дарс берувчилар ва бошқалар бу жараёнга фаол жалб қилиниши керак.

8.5 Якуний давлат аттестацияси бакалавр битирув малакавий иши ҳимоясини ўз ичига олади.

Битрув малакавий ишининг мазмуни, ҳажми ва тузилмасига бўлган талаблар битирувчиларнинг якуний давлат аттестацияси ўтказиш ҳақидаги Низом асосида олий таълим муассасалари томонидан белгиланади.

8.6 Олий таълим муассасаси:

- олий таълим муассасалари давлат аттестацияси ва аккредитацияси тўғрисидаги Низомга мувофиқ ушбу стандарт талабларига ва бакалавр тайёрлаш сифатига риоя қилиш;

- профессор-ўқитувчилар таркиби ва ўқув-ёрдамчи ходимлар савиясининг малака талабларига мос келиши;

- ҳар бир интеграциялаштирилган фанни ўқув дастуригида кўзда тутилган ўқув-методик адабиётлар, ЎММ, шунингдек, мустақил таълим ва мустақил тайёргарлик учун материаллар билан таъминлаш;

- ўқув жараёнининг моддий-техникавий таъминланганлиги учун тўла масъулдир.

9 Esletpe

9.1 Joqari' ta'lim wori'nlari':

- sol standartda na'zarde ku'tilgen minimal temalar ta'minlang'an halda talabalardi'n' ha'ptelik maksimal ju'klenmesini asi'rmastan woqi'w materiyallari'n wo'zlestiriwge ajrati'lg'an saatlar ko'lemini woqi'w pa'nleri bloklari' ushi'n 5% aralig'inda, blok kiriwshi woqi'w pa'nleri ushi'n 10% aralig'inda wo'zgertiriw;

- woqi'w pa'nleri temasi'na, texnika ha'm texnologiyalari' jen'isliklerinde esaplawg'a aling'an halda wo'zgertiriwler kiritiw huqiyqiy beriledi;

- Pitiriw qa'negelik is temasi' joqari' ta'lim wori'nlari' rektori' ta'repinen qadag'alanadi'.

9.2 Kurs isleri bir tegis woqi'w iskerliginin' bir tu'ri sipatinda qaraladi' ha'm sol woqi'w pa'ninde wo'zlestiriw ushi'n ajrati'lg'an saatlar shen'berinde isletiledi.

9.3 Ma'mleketlik ta'lim standartinin' biliw professor-woqi'ti'wshi'lar qurami'n tan'lap tiykari'nda saralaw sha'rtlerden biri esaplanadi'.

10 Ma'mleketlik ta'lim standarti'nin' a'mel qi'li'w mu'ddeti

10.1 Ma'mleket ta'lim standarti' ornati'lg'an ta'rtibi tasti'qlang'an, "Wo'zstandart" agentliginde ma'mleketlik royqatindan o'tkennen keyin a'mel qi'li'w mu'ddeti – 5 ji'll.

10.2 Ma'mleketlik basqari'wdi'n' ваколатли orginlari' ta'repinnen ma'mleketlik ta'lim standarlari'ni' islep shi'g'i'w, rawajlandi'ri'w ha'm dag'aza qi'li'w tuwri'si'nda jan'a ta'rtip-qag'i'ydalar qabi'l qi'li'nsa MTS larinin' a'mel qi'li'w mu'ddeti wo'zgeri'wi' mu'mkin.

5110700 – Informatika woqitiw metodikasi' t'alim jo'nelisi boyinsha ta'lim da'stu'rinin' du'ziliwi

№	Woqi'w pa'nleri, integralastirilg'an kurslar ha'm bloklarinin' ati'lari'	Uliwma ju'klemeler ko'lemi Saatlarda
1.	2	3
1.00	**Gumitar ha'm siyasiy ha'm ekonomikaliq pa'nler**	**1704**
2.00	**Matematika ha'm tabiy-ilmiy pa'nler**	**1000**
	Matematik kommunikativ kurs	522
2.01	Joqari matematika	*452*
2.02	Matematik logic ha'm diskret matematika	70
	Tabiiy-ilmiy kurs	*478*
2.03	Fizika	270
2.04	Jas fiziologiyasi ha'm gigiena	70
2.05	Ekologiya tabiyatti qorg'aw qiliw	138
3.00	**Uliwma kasiplik pa'nler(Умумкасбий)**	**3530**
	Psixologiya ha'm pedagogika kursi'	***928***
3.01	Uliwma psixologiya teoriyasi ha'm a'meliy	240
3.02	Uliwma pedagogika teoriyasi ha'm a'meliy	276
3.03	Informatika ha'm xabar texnologiyalarini woqitiw teoriyasi ha'm metodikasi	412
	Informatika ha'm xabar texnologiyalar kursi'	***2602***
3.04	Algortimlestiriw ha'm da'stu'rlew tiller	566
3.05	Informatika	424
3.06	Kompyuter tarmaqlari'	142
3.07	Kompyuterdin' zamanago'y texnik ha'm da'stu'riy ta'minati	424
3.08	Xabar sistemalari ha'm texnologiyalari	284
3.09	Mag'liwmatlar ha'm bilimler bazasi', wolardi' basqariw sistemalari'	284
3.10	Kompyuter grafikasi ha'm Web-dizayin	354
3.11	Tan'law pa'nleri	124
4.00	**Ихтисослик pa'nleri**	**660**
5.00	**Qosimsha pa'nler**	**450**
	Ja'mi	**7344**
	Qa'negelik a'meliyat	**810**
	Pitiriwshi qa'negelik a'meliyat jumi'si'	**216**
	Жорий ha'm ma'mleketlik attestatsiyasi	**918**
	Ja'mi	**1944**
	Ja'mi	**9288**

O`ZBEKISTAN RESPUBLIKASI'
XALI'Q BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

AJINIYAZ ATI'NDAG'I'
NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALI'Q INSTITUTI'

Fizika-matematika fakul`teti

Informatika woqi'ti'w metodikasi' kafedrasi'

4-kurs 5110700 – «Informatika woqi'ti'w metodikasi'» bakalavr ta`lim bag'dari' talabalari' ushi'n

«MATEMATIKALI'Q A'MELIY PROGRAMMALAR PAKETI»

pa'ninen

Bahalaw kriteriyasi

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ninen talabalar bilimin reyting sestimasi tiykarinda bahalaw kriteriysi

“Matematikali’q a’meliy programmalar paketi” pa’ni boyi’nsha reyting kesteleri, baqlaw tu’ri, formasi’, sani’ ha’mde ha’r bir baqlawg’a aji’rati’lg’an maksimal ball,sonday-aq ku’ndelik ha’m arali’q baqlawlardi’n’ saralaw ballari’ haqqi’ndag’i’ mag’li’wmatlar pa’ni boyi’nsha birinshi shi’ni’g’i’wda talabalarg’a ayti’p wo’tiledi.

Pa’n boyi’nsha talabalardi’n’ bilim da’rejesi ha’m wo’zlestiriw da’rejesinin’ Ma’mleketlik ta`lim standartlarina muwapi’qli’g’i’n ta`minlew ushi’n to’mendegi baqlaw tu’rleri o’tkeriledi:

- **ku’ndelik baqlaw(KB)**–talabani’n’ pa’n temalari’ boyi’nsha bilim ha’m a’meliy ko’nlikpe da’rejesin ani’qlaw ha’m bahalaw usi’li’.Ku’ndelik baqlaw pa’nnin’ qa’siyetlerinen kelip shi’qqan halda a’meliy shi’ni’g’iwlarda awi’zeki soraw,test o’tkeriw,sa’wbet,baqlaw jumi’si’,kollekvium,u’y waziypalari’n tekseriw ha’m sol kibi basqa formalarda o’tkeriliwi mu’mkin;
- **arali’q baqlaw(AB)**–semestr dawami’nda woqi’w bag’darlamasi’ni’n’ tiyisli (pa’nlerdin’ bir neshe temalari’n wo’z ishine alg’an) bo’limi tamamlang’annan keyin talabani’n’ teoriyali’q bilim ha’m a’meliy ko’nlikpe da’rejesin ani’qlaw ha’m bahalaw usi’li’. Arali’q baqlaw bir semestrda yeki m’rte o’tkeriledi ha’m formasi’(jazba, awi’zeki, test ha’m tag’i’ basqa) woqi’w pa’nine aji’rati’lg’an uli’wmali’q saatlar ko’leminen kelip shi’qqan halda belgilenedi;
- **juwmaqlawshi’ baqlaw(JB)** – semestr aqi’ri’nda pa’n boyi’nsha teoriyali’q bilim ha’m a’meliy ko’nlikpelerdi talabalar ta’repinen wo’zlestiriw da’rejesin bahalaw usi’li’. Juwmaqlawshi’ baqlaw tiykari’nan tayani’sh tusinik ha’m atamalarg’a tiykarlang’an “Jazba jumi’s” formasi’nda wo’tkiziledi.

AB wo’tkeriw processi kafedra basli’g’i ta’repinen du’zilgen komissiya qatnasi’winda u’zliksiz ta’rizde u’yrenilip bari’ladi’ ha’m woni’ wo’tkeriw ta’rtipleri buzi’lg’an jag’daylarda, **AB** na’tiyjeleri biykar qi’li’ni’wi’

mu’mkin. Bunday jag’daylarda **AB** qayta wo’tkeriledi.

Joqari’ woqi’w worni’ basli’g’ni’n’ buyri’g’i menen ishki baqlaw ha’m monitoring bo’limi basshi’li’g’inda du’zilgen komissiya qatnasi’wi’nda **KB** di’ wo’tkeriw processi u’zliksiz ta’rizde u’yrenilip bari’ladi’ ha’m woni wo’tkeriw ta’rtipleri buzi’lg’an hallarda, **KB** na’tiyjeleri biykar qi’li’ni’wi’ mu’mkin. Bunday hallarda **KB** qayta wo’tkeriledi.

Talabanin’ bilim da’rejesi, ko’nlikpe ha’m ta’jiriybelerin baqlaw qi’li’wdi’n’ reyting sistemasi’ tiykari’nda talabanin’ pa’n boyinsha wo’zlestiriw da’rejesi ballar arqali’ an’lati’ladi’.

*“*Matematikali’q a’meliy programmalar pa’keti**”** pa’ni boyi’nsha talabalardi’n’ semestr dawami’ndag’i’ wo’zlestiriw ko’rsetkishi 100 balliq sistemada bahalanadi’.

Bul 100 ball bahalaw tu’rleri boyi’nsha to’mendegishe bo’listiriledi: J.B.-30 ball,qalg’an 70 ball bolsa K.B.-40 ball ha’m A.B.-30 ball qi’li’p bo’listiriledi.

Ball	**Baha**	**Talabalardi’n' bilim da’rejesi**
86-100	Joqari'	Pikir ha’m qarar qabi’l yetiw. Yerkin pikirley ali’w. Alg’an bilimlerin a’melde qollay aliw. Ma’nisin tu’sindiriw.Biliw,ayti’p beriw.Tu’sinikke iye boli’w.
71-85	Jaqsi’	Yerkin pikirley ali’w. Alg’an bilimlerin a’melde qollay ali’w.Ma’nisin tu’sindiriw. Biliw,ayti’p beriw. Tu’sinikke iye boli’w.
55-70	Qanaatlandirarli’	Ma’nisin tu’sindiriw. Biliw, ayti’p beriw Tu’sinikke iye boli’w.
0-54	Qanaatlandirarsi’z	Aniq tu’sinikke iye bolmaw.Bilmeslik.

Pa’n boyinsha saralaw bali’ 55 balldi’ quraydi’. Talabani’n’ saralaw bali’nan pa’s bolg’an o’zlestiriwshi reyting da’ftershesinde qayd yetilmeydi.

Talabalardi'n' woqi'w pa'ni boyinsha Wo'z betinshe jumisi' ku'ndelik, arali'q ha'm juwmaqlawshi' baqlawlar bari'si'nda tiyisli tapsi'rmalardi' wori'nlawi' ha'm og'an aji'rati'lg'an ballardan kelip shi'qqan halda bahalanadi'.

Talabani'n' pa'n boyi'nsha reytingi to'mendegishe ani'qlanadi': $R = \frac{V * W}{100}$

Bul jerde: *V*- semestrde pa'nge ajrati'lg'an uli'wmali'q woqiw ju'klemesi (saatlarda);

W –pa'n boyi'nsha wo'zlestiriw da'rejesi (ballarda).

Pa'n boyi'nsha ku'ndelik ha'm arali'q baqlawlarg'a ajratilg'an uli'wmali'q balldin' 55 % i saralaw ball yesaplani'p, bul % ten kem ball toplag'an talaba juwmaqlawshi' baqlawg'a kiritilmeydi.

Ku'ndelikli **KB ha'm** arali'q **AB** tu'rleri boyinsha 55 ball ha'm wonnan joqari baldi toplag'an talaba pa'ndi wo'zlestirgen dep yesaplanadi' ha'm usi pa'n boyinsha juwmaqlawshi' baqlawg'a kirmesligine jol qoyi'ladi'.

Talabani'n' semester dawami'nda pa'n boyi'nsha toplag'an uli'wmali'q bali' ha'r bir baqlaw tu'rinen belgilengen qag'i'ydalarg'a muwapi'q toplag'an ballardin' ji'yi'ndi'si'na ten'.

AB ha'm JB tu'rleri kalendar tematik rejege muwapiq dekanat ta'repinen du'zilgen reyting baqlaw kesteleri tiykari'nda o'tkeriledi. **JB** semestrdin' aqi'rg'i' 2 ha'ptesi dawami'nda o'tkeriledi.

KB ha'm AB baqlawlarda saralaw balinan kem ball toplag'an ha'm u'zirli sebeplerge ko're baqlawlarda qatnasa almag'an talabag'a qayta tapsi'ri'w ushi'n, na'wbettegi sol baqlaw tu'rine shekem, son'g'i'ku'ndelik ha'm arali'q baqlawlar ushi'n bolsa juwmaqlawshi' baqlawg'a shekem bolg'an mu'ddet beriledi.

Talabanin' semestrda **KB ha'm AB** tu'rleri boyinsha toplag'an ballari' usi' baqlaw tu'rleri uli'wmali'q bali'nin' 55 % nen kem bolsa yaki semestr aqi'ri'nda ku'ndelik, arali'q ha'm juwmaqlawshi' baqlaw tu'rleri boyi'nsha toplag'an ballardi'n' ji'yindisi 55 baldan kem bolsa, ol akademik qarzdar dep yesaplanadi'.

Talaba baqlaw na'tiyjelerinen narazi' bolsa, pa'n boyinsha baqlaw tu'ri na'tiyjeleri bildirilgen waqi'ttan baslap bir ku'n dawaminda fakultet dekanina arza

menen usinis yetiwi mu’mkin. Bunday halda fakultet dekaninin’ usi’ni’si’na ko’re rektor buyrig`i menen 3 (u’sh) ag’zadan kem bolmag’an quramda apellyaciya komissiyasi du’ziledi.

Apellyaciya komissiyasi talabalardi’n’ arzalari’n ko’rip shi’g’i’p, sol ku’nnin’ o’zinde pikirin bildiredi.

Bahalawdin’ornatilg’an talaplar tiykari’nda belgilengen mu’ddetlerde o’tkeriliwi ha’mde rasmiylestiriliwi fakultet dekani, kafedra baslig’i, woqi’w-metodik basqarma ha’mde ishki baqlaw ha’m manitoring bo’limi ta’repinen baqlaw qi’li’nadi’.

Talabalar KB dan toplaytug’i’n ballardin’ kriteriyleri

№	Ko’rsetkishler	KB balları				
		Maks	**1-KB**	**2-KB**	**3-KB**	**4-KB**
1	Sabaqlarg’a qatnasqanli’q ha’m wo’zlestiriw da’rejesi. A’meliy shi’ni’g’iwlardag’i’ aktivligi, a’meliy shinig’i’w da’pterlerinin’ ju’ritiliwi ha’m halati’	10	0-3	0-3	0-3	0-3
2	Mustaqi’l ta`lim tapsi’rmalari’ni’n’ wo’z waqtinda ha’m si’patli’ wori’nlani’wi’.	10	0-2	0-2	0-2	0-2
3	Temalar boyi’nsha u’y waziypalari’n wori’nlaw ha’m wo’zlestiriw da’rejesi.	10	0-3	0-3	0-3	0-3
4	Jazba baqlaw jumi’si’ yaki test sorawlari’na berilgen juwaplar	10	0-2	0-2	0-2	0-2
Ja`mi KB balları’		**40**	**0-10**	**0-10**	**0-10**	**0-10**

Talabalar AB dan toplaytug'i'n ballardin' kriteriyleri

№	Ko'rsetkishler	AB ballari'		
		Maks	1- AB	2- AB
1.	Sabaqlarg'a qatinasqanliq ha'm wo'zlestiriw da'rejesi. Lekciya shinig'i'wlardag'i' aktivligi, lekciya da'pterlerinin' ju'ritiliwi ha'm halati'	10	0-5	0-5
2 .	Mustaqi'l ta`lim tapsi'rmalari'ni'n' wo'z waqtinda ha'm si'patli' wori'nlani'wi'. Temalar boyi'nsha u'y waziypalari'n wori'nlaw ha'm wo'zlestiriw da'rejesi.	10	0-5	0-5
3.	Jazba baqlaw jumi'si' yaki test sorawlari'na berilgen juwaplar.	10	0-5	0-5
Ja'mi AB ballari'		**30**	**0-15**	**0-15**

Juwmaqlawshi' baqlaw "Jazba jumi's"ko'rinisinde belgilengen bolsa, wol halda juwmaqlawshi' baqlaw 30 balli'q "Jazba jumi's" variantlari' tiykari'nda wo'tkeriledi.

Eger juwmaqlawshi' baqlaw woraylasqan test tiykari'nda du'zilgen boli'ppa'n boyi'nsha juwmaqlawshi' baqlaw "Jazba jumi's" ko'rinisinde belgilengen bolsa, wol halda juwmaqlawshi' baqlaw to'mendegi keste tiykari'nda a'melge asi'ri'ladi'

№	Ko'rsetkishler	JB ballari'	
		Maks	O'zgeriw arali'g`i'
1.	Pa'n boyinsha juwmaqlawshi' baqlaw jazba yaki awi'zeki ko'riniste a'melge asi'ri'ladi'	30	0-30
Jami:		**30**	**0-30**

Juwmaqlawshi’ baqlawda “Jazba yaki awi’zeki jumi’s ”lardi’ bahalaw kriteriysi’

Juwmaqlawshi’ baqlaw “Jazba jumi’s” ko’rinisinde a’melge asi’ri’lg’anda, si’naw 30 variantdan ibarat. Ha’r bir variant 5 sorawdan ibarat. Teoriyali’q sorawlar pa’n boyi’nsha tayani’sh so’z ha’m an’latpalar tiykari’nda du’zilgen bolip, pa’nnin’ barliq temalari’n wo’z ishine qamrap alg’an.

Jazba sinaw boyinsha uli’wmali’q wo’zlestiriw ko’rsetkishin aniqlaw ushi’n variantda berilgen sorawlardin’ ha’r biri ushi’n jazi’lg’an juwaplarg’a qoyi’lg’an wo’zlestiriw ballari’ qosi’ladi’ ha’m ji’yi’ndi’ talabani’n’ juwmaqlawshi’ baqlaw boyi’nsha wo’zlestiriw bali’ yesaplanadi’.

Juwmaqlawshi’ baqlaw “Awi’z eki” ko’riniste a’melge asi’ri’lg’anda, si’naw variantlari’ 30 dan ibarat boli’p, ha’r bir variantta 5 soraw bar boladi’ ha’m bir soraw 6 maksimal ball shkalasi’nda bahalanadi’.

REYTING BAQLAW REJESI

2015–2016 woqi’w ji’li’, 4-kurs

5110700 - Informatika woqi’ti’w metodikasi’ bakalavriat ta’lim bag’dari’ ushi’n

Pa’nnin’ ati’: “Matematikali’q a’meliy programmalar pa’keti”

1-kurs

Pa’n ushi’n maksimal ball– 100.

lekciya - 30 saat;

a’meliy - 30 saat;

laboratoriya – 10 saat;

mustaqi’l ta’lim – 54 saat;

Uli’wma saat – 124 saat.

Bahalaw kriteriysi:

86–100 ball – joqari’

71–85 ball – jaqsi’

55–70 ball –Qanaatlandirarli’

0–54 ball – Qanaatlandirarsi’z

Wo`tiw bali’ – 55.

№	Baqlaw tu’ri	Baqlaw wo`tkeriw usi’llari’	Wo`tkiziletug’i’n mu’ddet	Baqlaw ushi’n berilgen

				ball
I. Ku’ndelikli baqlaw – 40 ball				
1	KBI (a’meliy ha’m laboratoriya jumi’slari’)	Awi’zeki	6	10
2	KBII (a’meliy ha’m laboratoriya jumi’slari’)	Awi’zeki	14	10
3	KBIII (a’meliy ha’m laboratoriya jumi’slari’)	Awi’zeki	6	10
4	KBIV (a’meliy ha’m laboratoriya jumi’slari’)	Awi’zeki	14	10
II. Arali’q baqlaw – 30 ball				
1	ABI(1-6lekciyalar)	Jazba	4	15
2	ABII(7-15lekciyalar)	Jazba	6	15
IIIJuwmaqlawshi’ baqlaw – 30 ball				
5	JB + O’zBJ	Jazba	-	30

Tu’sinik: O’zBJ *– talabani’n’ o’zbetinshe jumisi (KB, AB, JB) tu’rleri ishinde tiyisli bo’lim boyi’nsha soraw-juwaplar, testler, tapsi’rmalar arqali’ ali’nadi’.*