

МАТЕМАТИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МАТЕМАТИК ПАКЕТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИАТЛАРИ

Ш.Р.Хуррамов, т.ф.н., доцент, ТАҚИ,
Б.А.Абдурахмонов, ф-м.ф.н., доцент в.б., ТФИ.
У.А.Шодмонова, и.ф.н, доцент, ТАҚИ
E-mail bakhromjon1@rambler.ru

Аннотация: Мақолада янги ахборот технологияларини қўллаш имкониятлари, хусусан математика фанидан таълим бериш сифатини ошириш мақсадида тадбиқий дастурларни қўллаш усуллари келтирилган.

Аннотация: В статье рассмотрены возможности применения новых информационных технологий, в частности пакетов прикладных программ, в преподавании математики с целью улучшения качества преподавания.

Abstract: The article considers the possibilities of applying new information technologies, in particular application software packages, in teaching mathematics with the aim of improving the quality of teaching.

Калит сўзлар: Янги ахборот технологиялари, амалий программа пакетлари, математик пакетлар.

Кириш

Математика фани техника олий таълим муассасаларида ўқитиладиган асосий табиий-илмий фанлардан ҳисобланади. У бошқа табиий-илмий фанларни ҳамда умумқасбий ва ихтисослик фанларини ўрганиш учун назарий асос бўлиб хизмат қилади. Техника олий қурилиш таълим муассасаларида математик таълимнинг мақсади талабаларга математик билимларни бериш ва уларда бу билимларни амалий масалаларни, жумладан қурилиш масалаларини ечишга қўллаш малакасини шакллантиришдан иборат.

Бўлажак мутахассиснинг математик аппаратни ахборот технологиялар билан биргаликда қўллаш малакаси унинг пухта билимга эга бўлишида асосий омиллардан бири ҳисобланади. Ҳисоблаш воситалари, компьютер тармоқлари, компьютерли ўргатувчи программалар ва махсус амалий дастурлар пакети, жумладан математик пакетларнинг кенг имкониятлари математикани ўқитишда ахборот технологияларининг қўлланилишини таъминлашга асос бўлади. Математик пакетларнинг камида биттасидан фойдаланиш кўникмасига эга бўлиш, математик алмаштириш техникаларини тўлиқ эгалламаган бўлажак мутахассисга мустақил равишда катта ҳажмдаги ҳисоблашларни бажариш ва мураккаб амалий масалаларини ечиш имконини яратади. Математик масалаларни ечишда замонавий математик пакетларнинг қўлланилиши талабаларда математикадан эгалланган назарий билимларининг тизимлашиши ва чуқурлашиши билан бир қаторда уларнинг ахборот технологияларидан ва берилган муаммони ечиш усулларида янги билимга эга бўлишларига олиб келади.

Ҳозирги вақтда математик масалаларни ечиш учун бир нечта (MathCAD, Mathematics, Matlab, Maple, Maxima, Statistica, Derive ва бошқалар) математик

пакетлар ишлаб чиқилган [1]. Улар бир-биридан функциялари қамрови сони, график имкониятлари, интерфейснинг сифати ва фойдаланишга қулайлиги, бошқа пакетлар билан маълумотлар алмашиш имкониятлари, қўлланиш соҳаси ва бошқа хусусиятлари билан фарқ қилади.

Математик пакетларни шартли равишда икки гуруҳга ажратиш мумкин: белгилаі (символли) математика дастурлари ва масалаларни сонли ечиш дастурлари [1]. Масалаларни сонли ечиш дастурлари математик масалаларни сонли усуллар билан ечиш учун мўлжалланган. Бундай пакетларга Statistica, Derive каби пакетлар киради. Пакетлардан айримлари икки гуруҳ функцияларини бажара олади. Ҳозирги вақтда бундай пакетлардан етакчилари MathCAD, Mathematics, Matlab, Maple ҳисобланади. Бу пакетлар символик ва аналитик алмаштиришлар ҳамда турли сонли усуллар бажариш бўйича кенг имкониятларга эга. Бундан ташқари улар илмий масалаларни ечишга ҳам мослаштирилган. Шу сабабли бу пакетлар таълим тизимида ва илмий соҳада кенг оммалашган.

Ўқитишда керакли пакетни танлашдан олдин унинг имкониятларини берилган масалани ечиш нуқтаи-назаридан баҳолаш керак бўлади. Қуйида энг оммавий математик пакетларнинг фундаментал имкониятлари қисқа баён қилинган.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.

1. MathCAD пакети. MathCAD пакети кучли математик аппаратга эга. У таянч математик функциялар билан бир қаторда матрицалар ҳисоби, тригонометрия, оддий дифференциал тенгламаларни сонли ечиш, айрим статистик алгоритмлар, чизиқли бўлмаган тенгламалар системасини ечиш, функционал боғланишларнинг экстремумларини топиш каби бир нечта математик аппаратларни ўз ичига олади.

Пакет ҳужжатининг (документининг) ҳар бир саҳифасида масаланинг ечими матнлар, математик ифодалар, икки ва уч ўлчамли графиклар, ҳосил қилинган ва Windows-иловада мавжуд чизмаларидан иборат изоҳлар билан берилиши бажарилган ишлар ҳақида пакет ичида тўлиқ маълумотга эга бўлиш имкониятини беради.

Пакетнинг афзалликларидан яна бири математик ҳисоблашларда ўзгарувчининг қиймати ўзгартирилганида ҳисоблашлар автоматик равишда қайта бажарилади.

Пакетда фойдаланувчи ўзгарувчиларнинг нафақат сонли қийматларини киритиши, балки уларнинг ўлчамларини бирликлар системаси ва бирор ўлчамни (м, км, дюм, тонна) танлаш орқали тўлдириши мумкин.

Пакетда масалаларнинг ечимлари кўрсатилган қулай маълумотлар системаси ҳамда асосий математик ва физик формулалар ва ўзгармаслар бўйича маълумотнома (бу маълумотномадан формула ва ўзгармаслар ҳужжатга бевосита киритилиши мумкин) мавжуд. Бундай ҳужжатлаштириш пакетни назарий механика, материаллар қаршилиги, қурилиш конструкциялари, статистика каби қатор фанлар бўйича электрон дарсликлар билан тўлдириш имконини беради. Бунда пакетни ўқув жараёнида қўллаш

самараси янада ошади. Шунингдек, пакет ҳақида бир қанча китоблар ва ўргатувчи курсларнинг мавжудлиги ҳам анча аҳамиятлидир [1,2].

Пакетда дастурлаш тили ҳамда символли ифодаларни қайта ишлаш воситалари Maple ва Mathematica пакетларидаги сингари ривожлантирилмаганлиги пакетдан фойдаланиш имкониятини камайтиради. Шундай бўлсада, MathCAD пакетини математиканинг “Чизиқли алгебра ва аналитик геометрия”, “Математик анализга кириш”, “Бир ўзгарувчи функциянинг дифференциал ҳисоби”, “Бир ўзгарувчи функциянинг интеграл ҳисоби” ва “Дифференциал тенгламалар” каби бўлимларни ўқитишда қўллаш имкониятлари юқори. Шунингдек, пакетдан “Математик усуллар ва моделлар” курсида кенг фойдаланиш мумкин. Фурье алмаштиришларини бажариш функциясининг мавжудлиги MathCAD ни “Математик физика тенгламалари”ни ўргатишда ҳам ишлатиш мумкин.

2. *Mathematica* пакети. Mathematica пакетининг содда интерфейси пакетга кенг қўламдаги фойдаланувчиларни жалб қилади. Шу сабабли пакетдан таълим тизимининг ва илмий соҳанинг ихтиёрий мураккабликдаги ҳисоблашларини бажариш учун фойдаланиш мумкин [3].

Mathematica илмий ходимлар ва математик-аналитиклар меҳнатини максимал автоматлаштириш тизими сифатида ишлаб чиқилган бўлиб, бугунги кунда символли математика компьютер системалари орасида нафақат мураккаб сонли ҳисоблашларни бажарувчи, балки алоҳида мураккаб аналитик алмаштиришлар ва ҳисобларни амалга ошириш имконини берувчи система сифатида ҳам этакчи ҳисобланади. Пакетда ҳужжатлар қайд китобчаси (notebooks) шаклида тайёрланади. Уларда бошланғич маълумотлар, масалаларни ечиш алгоритмларининг баёни, программалар ва ечимнинг турли шакллари (математик формулалар, сонлар, векторлар, матрицалар, жадваллар ва графиклар) умумлаштирилади.

Пакетда графикларга катта аҳамият берилган. Шунингдек, у динамик ва мультимедия имкониятларига ҳам эга.

Пакет аниқ мисоллар билан берилган электрон китобларни ўз ичига олувчи ички электрон маълумотлар тизимига эга. Катта ҳажмдаги ички математик функциялар ва операциялар тўпламининг мавжудлиги пакетда турли (нафақат математик) масалаларни ечиш имконини беради.

Пакетнинг бой имкониятлари билан бир қаторда камчиликлари ҳам мавжуд. Бу камчиликларни кўпчилик операциялар натижаларини аниқ ифодамай олмайдиган ностандарт кириш ва ноқулай чиқиш математик символикаларда, хатолар диагностикасининг пастлигида, маълумотномалар системасининг бошқа пакетларга қараганда у ёки бу оператор ва функцияларнинг қўлланишига доир кам сондаги мисоллар билан таъминланганлигида, мисолларни маълумотлар базасидан таҳрир ойнасига тўғридан-тўғри ўтказишнинг иложи йўқлигида кўриш мумкин.

3. *Matlab* пакети. Матлаб символли математика учун ўрта даражадаги пакет ҳисоблансада, автоматик лойиҳалаш соҳасида кенг қўлланишга мўлжалланган пакет ҳисобланади[4]. Пакет матрицавий операцияларни

бажариш учун яратилган бўлиб, бу пакетнинг номланишида ўз ифодасини топган: Matrix Laboratory, яъни матрицавий лаборатория. Аммо унинг программа тили синтаксиси шундай ўйланганки, уни матритцавий ҳисоблашлар бевосита қизиқтирмайдиган фойдаланувчилар ҳам ишлатишлари мумкин.

Matlab пакетида программалаш учун кенг имкониятлар мавжуд. Унинг *S-Math* кутубхонаси маълумотларни қайта ишлашни *S* тилдаги 300 дан ортиқ тартибда бажариш имконини беради. Шунингдек, бу кутубхонада матритцалар устида амаллар бажариш, чизиқли тенгламаларни ечиш, операторларни ёйиш ва хос қийматларини топиш, матрицавий ўзгармасларни, бета, гамма ва эллиптик функцияларни ҳисоблаш, статистик маълумотларни таҳлил қилиш, Фурье алмаштиришларини бажариш, интрполяциялаш, кўпҳадларнинг илдизларини ажратиш ва топиш каби ишларни амалга ошириш мумкин.

Matlabнинг барча кутубхоналари сонли ҳисоблашларни юқори тезликда бажариши билан ажралиб туради.

Матрицалар нафақат чизиқли алгебра, математик моделлаштириш, статик система ва объектлар масалаларида қўлланилади, балки динамик объект ва системалар ҳолати тенгламаларини тузиш ва ечишда ҳам асос ҳисобланади. Шу сабабли Matlab компьютер математика пакетларининг кучли универсал ва яхлит пакетларидан бирига айланган.

Пакетнинг камчиликларига битта монитор билан ишлашда ноқулайлик туғдирувчи очиқ жойларининг кўплигини, ахборот тизимининг яхши йўлга қўйилмаганлигини, *Matlab programm* коди редакторининг ўзига хослигини ҳамда ҳужжатлар ҳажмининг катталигини (5000га яқин саҳифали) келтириш мумкин.

Бу камчиликлар пакетни ўзлаштиришда муайян қийинчиликларга олиб келади. Шу сабабли бу пакетдан ҳозирги вақтда кўпроқ илмий ишларни бажаришда кенг фойдаланилмоқда.

4. Maple пакети. Maple – бу биринчи символли математика пакетидир [5]. Ҳозирги вақтда у универсал символли ҳисоблаш системалари орасида пешқадами, илмий соҳада оммавий ва исталган даражадаги математик тадқиқотлар бажариш имкониятига эга. Maple айниқса математикани ўрганишда самарали пакетдир. Maple пакетининг символли анализатори бу пакетнинг энг кучли қисми ҳисобланади ва шу сабабли бу анализатор MathCAD, Matlab каби қатор пакетларга киритилган.

Maple пакетида иш интерактив амалга оширилади – фойдаланувчи командани киритади ва дарҳол унинг бажарилиш натижасини экранда кўради ёки хато киритилган команда ҳақида хабар олади. Кейин янги командани киритиш ҳақида таклиф олади ва ҳоказо.

Тадқиқот методологияси

Maple пакети ядродан (*S* тилда ёзилган оптималлаштирилган ишлар тартибидан), *Maple-тилда* ёзилган кутубхонадан ва ривожланган ташқи интерфейсдан ташкил топган. Ядро кўпчилик таянч операциялардан, кутубхона эса интерпретатсия тартибида бажарилувчи команда-проседуралар тўпламидан иборат. Интерфейс сонларни, символлар ва графикларни ўз ичига олган

электрон жадвал кўринишидаги ишчи майдон концепциясига асосланган. Босма материал (ҳисобот, мақола, китоб) Maple муҳитининг ўзидаёқ тайёрланиши мумкин.

Maple пакети ҳисоблашлар учун символ кўринишидаги кучли аппаратга эга. Унинг функционал имкониятлар кўлами жуда кенг бўлиб, у математиканинг чизиқли алгебра, дифференциал ва интеграл ҳисоб, дифференциал тенгламалар, аналитик ва дифференциал геометрия, сонлар назарияси, гуруҳлар назарияси, оптималлаштириш, сонли ҳисоблашлар, молиявий функциялар, комбинаторика ва бошқа соҳаларини ўз ичига олади.

Таҳлил ва натижалар

Пакетда ҳисоблаш натижалари оддий каср кўринишида киритилиши мумкин ва ўнли каср шаклига ўтказилмайди. Пакетда комплекс сонлар устида амаллар бажариш ва уларни қутб координаталарига ўтказиш кўзда тутилган. Maple - математика, фан ва техниканинг кўп соҳаларида учрайдиган юзлаб махсус функциялар ва сонларни ўзида сақлайди.

Шунингдек, Maple бир ёки кўп ўзгарувчили ифодаларни ҳисоблаш учун кўплаб кучли воситалар тўпламига эга бўлиб, пакетдан дифференциал ва интеграл ҳисобнинг масалаларини ечишда, лимитларни ҳисоблашда, функцияларни қаторларга ёйишда, Лаплас алмаштиришлари, Z-алмаштиришлар, Фурье алмаштиришлари каби интеграл алмаштиришларда фойдаланиш мумкин.

Mapleнинг афзалликларидан яна бири пакетда кўп сондаги амалий мисолларнинг киритилганлиги ва уларни ёрдамчи маълумотлар базасидан таҳрир ойнасига тезда бажариш имконияти билан тўғридан-тўғри ўтказилиши мумкинлигидир.

Техник татбиқлар учун Mapleда физик ўзгармаслар ва физик катталиклар бирликларини автомат тарзда ҳисоблаш формулаларига эга маълумотномалар киритилган.

Mapleнинг график воситалари икки ва уч ўлчамли графикларни ўзига олади. Функциянинг графикларини логарифмик, иккиланган логарифмик, параметрик, фазовий, қутб ва контур шаклларида қуриш мумкин. Бу пакетда бошқа пакетлардан фарқли равишда тенгсизликларнинг, мавҳум кўринишда берилган функцияларнинг ва дифференциал тенгламалар ечимларининг график кўринишидаги ифодасини олиш мумкин.

Maple чизиқлар ва сиртларни, жумладан ошкор ва параметрик кўринишда берилган функциялар ҳамда дифференциал тенгламаларнинг ечимларини ифодаловчи сиртларни уч ўлчамли кўринишда қуриш имконига эга. Пакетда сиртларни нафақат статистик кўринишда, балки тайин вақт режимида рўй берувчи жараёнларни тасвирлаш учун фойдаланиладиган икки ёки уч ўлчамли анимациялар кўринишларида ҳам ифодалаш мумкин.

Maple пакети математикадан умумлаштирувчи маърузалар ва амалий машғулот дарсларини ўқитиш услубиятини замон талабларига мувофиқ такомиллаштиради: амалий машғулот дарслари самарасини оширади, ўқиш жараёнига қизиқишни орттиради, амалий мазмунда ечиладиган масалалар

кўламини кенгайтиради, талабалар билим ва кўникмаларини баҳолашнинг модулли-рейтингли тизимидан фойдаланиш имконини беради.

Maple пакетида ишлаш кўникмасига эга бўлиш учун ниҳоятда кам вақт кетиши ҳам аҳамиятлидир. Шунингдек, бунда тадқиқот фаолияти элементларининг юзага чиқиши талабаларда ўрганилаётган фанга бўлган эътиборини кучайтиради. Maple дастури талабаларга мустақил фикрлаш, фаннинг назарий асосларини кузатиш ва уй вазифаларининг тўғри бажарилганлигини текшириш имкониятини яратади.

Maple пакети эскирган ҳисоблашлардан қочиш, стандарт масалаларнинг жавобини нафақат тез, балки айрим ҳолларда график кўринишда олиш имконини беради.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, замонавий математик пакетлардан фойдаланиш малакасига эга бўлиши талабани математикани ўрганиш ва математик аппаратдан фойдаланган ҳолда масалалар ечиш заруратидан халос қилмайди. Математикани замонавий пакетлардан фойдаланган ҳолда ўқитиш услубияти талабанинг билим даражасини кенгайтиради, фундаментал билимга эга бўлиш, илмий-амалий масалаларни қўйиш ва ечиш кўникмаларини шакллантиради.

Хулоса ва таклифлар

Шундай қилиб, замонавий математик пакетлар олий таълим тизимида математикани ўқитиш учун етарли даражада математик аппаратга эга. Шу сабабли математик пакетлардан техника олий таълим муассасаларида математикани ўқитишнинг барча жабҳаларида фойдаланиш мумкин. Бунда “Математика. Математик усуллар ва моделлар” курсини ўрганишда Maple ва MathCAD пакетларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлса, Mathematica ва Matlab пакетларидан магистратурада ўқитиладиган математик фанларда ҳамда курс ишлари, битирув-малакавий ишлари ва магистрлик диссертацияларининг математик ҳисоблашлари ва график тасвирларида фойдаланиш яхши самара беради. Шунингдек, Maple пакети талабалар билим, малака ва кўникмаларини баҳолашнинг модулли-рейтингли тизимидан фойдаланишга имкон яратади.

Адабиётлар рўйхати

1. Рагулина М.И Информационные технологии в математике. М.: Академия, 2008. – 304с.
2. Макаров Э. MathCAD. Учебный курс. СПб.: 2009. – 381 с.
3. Дьяконов В.П. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах. М.: Солон-Пресс, 2004. – 670 с.
4. Дьяконов В.П., Круглов В. Математические пакеты расширения Matlab. Специальный справочник. СПб.: Питер, 2001.–480с
5. Совотченко О.Е., Кузьмичева Т.Г. Методы решения математических задач в Maple. Белгород: Белоудит, 2001 –116с.