DOI:10.26104/IVK.2022.45.557

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2022

МАТЕМАТИКА ИЛИМДЕРИ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
MATHEMATICAL SCIENCES

Кыштообаева Ч.А., Бөрүева С.Ш.

«САНДЫК МЕТОДДОР» КУРСУН ОКУТУУДА МААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ

Кыштообаева Ч.А., Боруева С.Ш.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ «ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ»

Ch. Kyshtoobaeva, S. Borueva

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TRAINING OF NUMBERED METHODS

УДК: 378.1/681.3:51

Азыркы коомдо компьютерлештирүү илимдин жана экономиканын өнүгүшүнө олуттуу таасирин тийгизүүдө. Билим берүүнүн маалыматташтыруу тенденциялары кесиптик ишмердүүлүктүн жана анын чектеш тармактарында компетенттүү, жогорку квалификациялуу адистерди даярдоо актуалдуу болуп саналат. Жогорку окуу жайларында студенттердин кесиптик даярдыгына карата заманбап талаптар маалыматтардын агымы адамдын өз алдынча функционалдык көз карандысыздыгын камсыздоочу маалыматтык каражаттарга жана компьютердик технологияларга ээ болуу деңгээлин болжолдойт. Кесиптик даярдыктын маанилүү бөлүгү теориялык билим алуу гана эмес, ошондой эле компьютердик технологиялар аркылуу практикалык көндүмдөрүн пайдалануусу жана жаңы маалымат технологияларын түзүү ыкмаларын үйрөнүүсү абзел.

Негизги сөздөр: *сандык методдор, технология, маалыматтык технология, метод, дисциплина, компьютер, кесиптик билим.*

В современном обществе компьютеризация оказывает значительное влияние на развитие науки и экономики. Тенденции информатизации образования актуальны для подготовки компетентных, высококвалифицированных специалистов профессиональной деятельности и смежных областей. Современные требования к профессиональной подготовке студентов в высших учебных заведениях предполагают уровень информатизации и компьютерных технологий, обеспечивающих функциональную самостоятельность личности. Важной частью профессионального обучения являются не только теоретические знания, но и использование практических навыков с помощью компьютерных технологий и обучение созданию новых информационных технологий.

Ключевые слова: *численные методы, технология, информационные технологии, метод, дисциплина, компьютер, профессиональные знания.*

In modern society, computerization has a significant impact on the development of science and economics. Trends in informatization of education are relevant for the training of competent, highly qualified specialists in professional activities and related fields. Modern requirements for professional training of students in higher education institutions provide a level of informatization and computer technology, ensuring functional self-sufficiency. An important part of professional training is not only theoretical knowledge, but also the use of practical skills with the help of computer technology and training in the creation of new information technology.

Key words: *numerical methods, technology, information technology, method, discipline, computer, professional knowledge.*

ЖОЖдордо «Сандык методдор» курсун окутууга байланыштуу маалыматтык жактан даярдоону, студенттердин кесиптик ишмердүүлүгүнүн өзгөчөлүгүн эске алуу менен окутуу процессин уюштурууну, башкача айтканда, кесиптик дисциплиналарды окутууда компьютердик технологиялардын коштоосу максатка ылайыктуу.

Маалыматтык-коммуникациялык технологияларды окутуу процессинде колдонуу методикалык жана дидактикалык шарттары төмөнкү окумуштуулардын: В.П. Беспалько, Г.Р. Громов, Е.И. Машбиц, В.М. Монахов, И.В. Роберт ж.б. эмгектеринде каралган.

Ошондой эле, математикалык билим берүүнүн абалын жакшыртуу, окутуунун жаңы методдору, формаларын жана компьютердик технологияларды иликтөө жана колдонуу максатында республикабызда Ш.А. Алиев, А.А. Акматкулов, Дж.У. Байсалов, И.Б. Бекбоев, Ж.Р. Джаналиева, Н.К. Кайдиева, С.К. Калдыбаев ж.б. тарабынан бир катар илимий изилдөө иштери жүргүзүлгөн.

Жогорудагы окумуштуулардын эмгектеринде, окутуу процессинде студенттерди маалыматтык жактан даярдоо, ЖОЖдордо билим берүү процессинде маалыматтык-коммуникациялык технологияларды колдонуу маселелери белгиленген.

«Сандык методдор» курсун өздөштүрүүдө студенттердин өз алдынча билим алуусу, өз алдынча иштөөсү жана практикалык ишмердүүлүктөрү өзгөчө маанилүү.

И.Н. Пальчикованын илимий изилдөөсүндө болочоктогу адистерди кесиптик даярдоодогу «Сандык

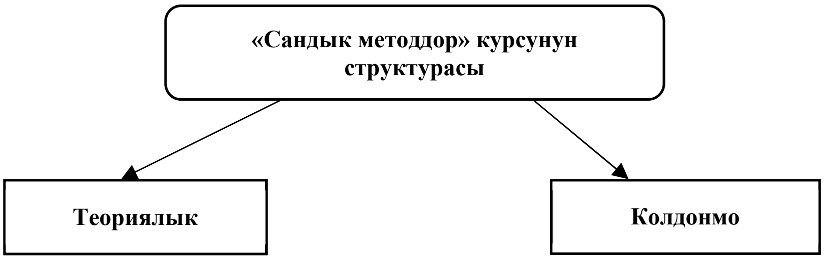
DOI:10.26104/IVK.2022.45.557

методдор» курсунун ролунун жогору экендигин белгилеп, төмөндөгүдөй аныктаманы берет: "Сандык методдор-математиканын бөлүмү, ал электрондук эсептөө машиналарын пайдалануу менен байланышкан колдонмо маселелердин чөйрөсүн камтыйт" [6, 31-б.].

Бирок, изилдөө информатика адистигине багытталган.

Сандык методдор деп, биз компьютердин жардамы менен типтүү математикалык маселелерди чыгаруунун методдорун жана алгоритмдерин айтабыз.

М.И. Рагулина математиканын илимий методикалык багыттарын теориялык, техникалык жана колдонмо математика деп бөлгөн [7]. Биз, М.И. Рагулинанын багыттарына таянып, «Сандык методдор» курсунун структурасын төмөндөгүдөй бөлүштүрдүк (1-сүрөт).



1-сүрөт. «Сандык методдор» курсунун структурасы.

«Сандык методдор» курсунун «теориялык» бөлүгүндө сандык методдордун математикалык негиздери калыптандырылат, «колдонмо математикада» математикалык маселелерди чыгарууда сандык методдор колдонулат.

Илимий-практикалык жана билим берүү ишмердүүлүгүндө маалыматтык жана коммуникациялык технологиялар кеңири жайылууда. Ар кайсы тармактын адистеринин бул чөйрөдөгү даярдык деңгээлине коюлуучу талаптар тез-тез жогорулап жатат.

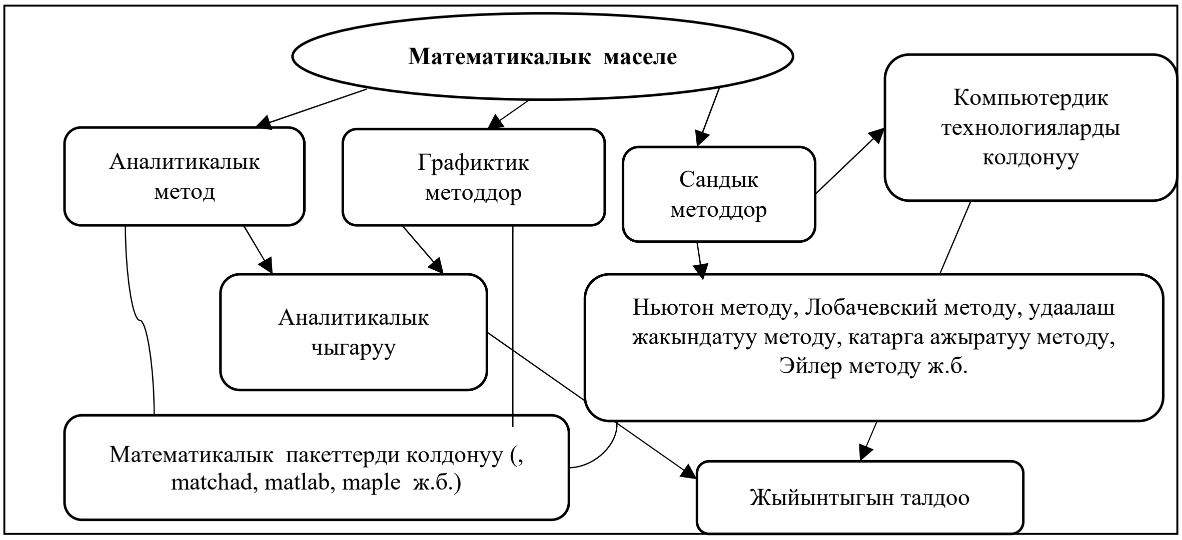
Сандык методдор – дискреттик моделдерди, эсептөөчү алгоритмдерди изилдөөдө жана маалыматтардын эсептөө экспериментин өздөштүрүүдө компьютердик технологиялар аркылуу ишке ашырууга чейинки чынжырчанын өткөндүгүн көрсөтүп турат б.а.: «Математикалык модель», «Сандык метод» (дискреттик модель жана эсептөө алгоритми), «Программа же аспаптык каражаттар (сандык методдорду ишке ашыруу)», «Сандык эксперимент жана жыйынтыктарын талдоо» [8, 9].

«Модель», «математикалык моделдөө» түшүнүктөрүнө кыскача токтололу. «Модель» сөзү латынча modus (көчүрмө, көрүнүш, чагылдыруу). Моделдөө – каалагандай А (оригинал) объектисин В (модели) башка объекттин ээлеши. Математикалык модель - математикалык түшүнүктөрдүн жардамы менен чыныгы дүйнөнүн жөнөкөй сүрөттөлүшү. Математикалык моделдөө – реалдуу процесстердин жана көрүнүштөрдүн математикалык моделдерин түзүү жана изилдөө процесси, б.а. реалдуу дүйнө объекттерин жана процесстерин математикалык тилде жакындаштырылган сүрөттөөнүн жардамы менен изилдөө методу [3, 49-б.].

Азыркы учурда, математикалык моделдер методологиянын универсалдуу компоненти катары жана айлана-чөйрөнү таанып-билүүнүн натыйжалуу ыкмасы жана маселелердин кандайдыр бир чөйрөсүн кароодо колдонулат. Математикалык модель маанилүү касиетке ээ, ал окуп-үйрөнүү объект-оригинал жөнүндө жаңы билимдерди берет [9, 78-б.].

Математикалык маселени сандык методдорду колдонуп чыгаруу ыкмаларынын өз ара байланышы 2-сүрөттө берилди.

DOI:10.26104/IVK.2022.45.557



2-сүрөт. Математикалык маселени сандык методдорду колдонуп чыгаруу ыкмаларынын өз ара байланышы.

Математикалык моделдөөнүн негиздөөчүсү катары академик А.А. Самарский эсептелет. Ал математикалык моделдөөнүн методологиясын «модель - алгоритм - программа» үчилтигинин негиздөөчүсү [9, 27-б.].

1-этап. Модель. Математикалык касиеттерин чагылдырган объектинин модели каралат. Мисалы, реалдуу процесстердин математикалык моделдери татаал жана сызыктуу эмес функционалдык-дифференциалдык теңдемелердин системасында камтылган.

2-этап. Алгоритм. Компьютердик моделди ишке ашыруу үчүн эсептөө алгоритмдерин жана эсептөөчү каражаттардын колдонулушу.

3-этап. Программа. Моделдөө жана алгоритмдерди компьютерде ишке ашыруу үчүн программалык камсыздоо [9, 123-б.].

Сандык методдор сызыктуу теңдемелер системаларын, интерполяциялоо жана функциялардын жакындаштырып эсептөө, сандык интегралдоо, сызыктуу эмес теңдемелерди, кадимки жөнөкөй дифференциалдык теңдемелерди, жекече туундудагы (математикалык физиканын теңдемелерин) теңдемелерди ж.б. оптималдаштыруу маселелерин сандык чыгаруу үчүн колдонулат [8].

«Сандык методдор» курсунун математикалык маселелерди чыгаруудагы дискреттик модели деп, маселелерди жакындаштырып чыгаруу моделинин (метод) сандык методдорунун алгоритмин жана компьютердик технологиялардын жардамы менен эсептөө процесстерин ишке ашыруунун математикалык моделин жана маалыматтык процесстин бир түрүн карайбыз.

Дифференциалдык теңдемелерди сандык чыгарууда төмөндөгүдөй Эйлердин методунун формуласы колдонулат:

$$y_{i+1} = y_i + h\cdot f(x_i, y_i),\ i=0, 1, 2\dots.$$

Мисалы. Коши маселесин Эйлердин методун колдонуп, $\frac{dy}{dx} = y^2 \cdot \cos x\,, y(0) = 0{,}5$ баштапкы шарты менен берилген дифференциалдык теңдемесин чыгаруунун таблицасын аныктагыла.

Чыгаруу:

1-ыкма. $\frac{dy}{dx} = y^2 \cdot \cos x\,, y(0) = 0{,}5$

$$\frac{dy}{y^2} = \cos x\ dx$$

$$\int \frac{dy}{y^2} = \int \cos x\ dx$$

$$-\frac{1}{y} = \sin\ x + C$$

$y = \frac{1}{C - \sin x}$ - жалпы чыгарылышы.

y (0) = 0,5

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{C - \sin\ 0}$$

$$C = 2$$

$y = \frac{1}{2 - \sin x}$ - жеке чыгарылышы.

Бул теңдеменин аналитикалык чыгарылышы: y = 1/(2 – sin x).

Демек, алынган болжолдуу чыгарылышы менен так чыгарылышын салыштырып, Эйлердин методунун катасын баалоого мүмкүн.

Мисалды чыгаруунун башка ыкмаларын карап өтөлү.

2-ыкма. Excel таблицасында чыгарылышы.

DOI:10.26104/IVK.2022.45.557

C23 =

	A	B	C	D
1				
2	x	y	yт	h
3	0	0,5	=1/(2-SIN(A3))	0,1
4	=A3+$D$3	=B3+D$3*B3^2*COS(A3)	=1/(2-SIN(A4))	
20	=A19+$D$3	=B19+D$3*B19^2*COS(A19)	=1/(2-SIN(A20))	
21				
22				

3-ыкма. Mathcad математикалык пакетинде чыгарылышы.

$$a := 0 \quad b := 1.5 \quad n := 15 \; h := \frac{b-a}{n} \quad i := 0..n-1$$

$$x_0 := 0 \quad y_0 := 0.5 \quad {}_1 := x_i + h \quad f(x,y) := \left(y_i\right)^2 \cdot \cos\left(x_i\right)$$

$$y_{i+1} := y_i + f(x,y) \cdot h$$

Эгерде биз дифференциалдык теңдеменин графиктик чыгарылышы менен анын так чыгарылышын салыштырсак, анда і нин эң кичинекей маанилеринде уі катасы маанилүү экенин байкайбыз. Ошондуктан, Эйлердин методу практикада сейрек колдонулат.

Демек, «Сандык методдор» курсу фундаменталдык илим катары студенттердин предметтик даярдыгын калыптандырат.

Биздин оюбузча, «Сандык методдор» курсунда эсептөөлөрдү жүргүзгөнгө чейин, математиканын ички байланыштары жана моделдөө процесстеринин математикалык маңызын ачып көрсөтүү жана маалыматтык технологияларды колдонуу зарыл.

Адабияттар:

1. Алиев Ш.А. Педагогикалык багыттагы гуманитардык адистиктердин студенттерине кесипке ылайык математикалык билим берүүнүн илимий-дидактикалык негиздери [Текст]: дисс. …д.пед.н.: 13.00.02 / Алиев. Ш.А. Б., 2005. - 295 б.
2. Акматкулов А.А. Научно-методические основы углубления и расширения знаний по фундаментальным понятиям математики во втузе [Текст]: автореф. д.пед.н.: 13.00.01 / А.А. Акматкулов. – Б., 2007. - 308 с.
3. Апатов И.В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в средней школе [Текст]: дисс... д.пед.н.: 13.00.02 / И.В. Апатов. - М., 1994. - 354 с.
4. Байсалов Дж.У. Научно-методические основы создания и использования модульного обучения в методической подготовке студентов-математиков в педвузе [Текст]: дисс. …д-ра пед. наук: 13.00.02 / Дж.У. Байсалов. - Алматы: Алматынский гос. унив., 1998. - 309 с.
5. Бекбоев И.Б. Инсанга багыттап окутуунун технологиясын теориялык жана практикалык маселелери [Текст] / И.Б. Бекбоев. - Б.: Бийиктик, 2011.
6. Пальчикова И.Н. Совершенствование подготовки будущих учителей информатики по вычислительной математике [Текст]: дисс... канд. пед. наук: 13.00.02 / И.Н. Пальчикова. - СПб., 1999. - 202 с.
7. Рагулина М.И. Информационные технологии в математике. - М: Академия, 2008. - 301 с.
8. Калиткин, Н.Н. Численные методы [Текст] / Н.Н. Калиткин. - М.: Изд. «Наука», 1978. - 512 с.
9. Самарский, А.А. Численные методы [Текст]: уч. пос. для вузов / А.А. Самарский, А.В. Гулин. - М.: Изд. Наука, 1989. - 432 с.
10. Кыштообаева Ч.А. Реализация самостоятельной работы в обучении курса численные методы. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2022. №. 5. С. 18-21.
11. Кыштообаева Ч.А. Внутрипредметные связи для формирования навыков и образовательных концепций в высших учебных заведениях. Известия вузов Кыргызстана. 2017. №. 4. С. 148-150.