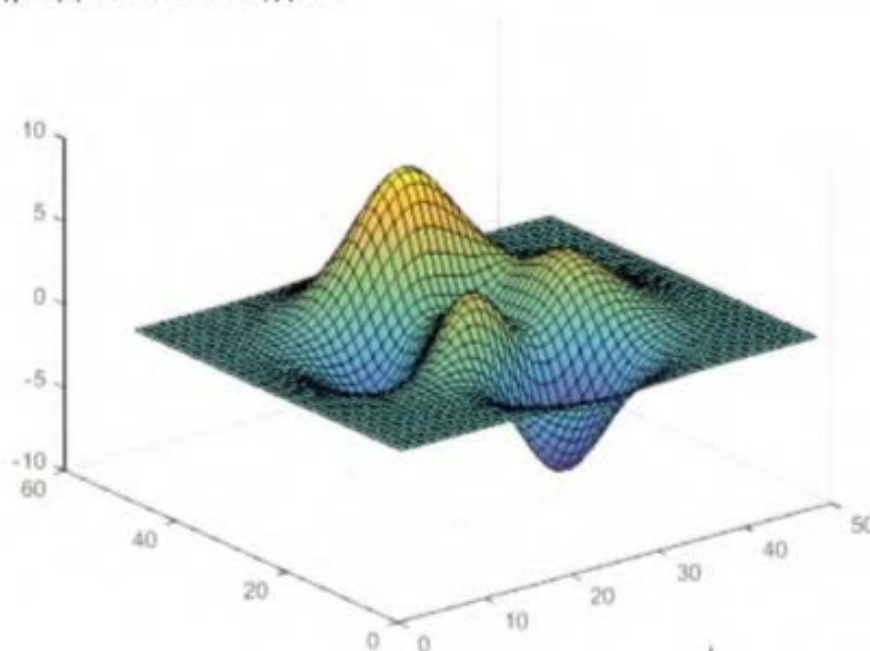


С.Қ. Қоданова
М.К. Исанова
Н.Х. Бастықова

ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ Mathcad ЖҮЙЕСІНДЕ МОДЕЛЬДЕУ

Оқу-әдістемелік құрал



КАЗАК
УНИВЕРСИТЕТИ
БАСПАҒА

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

С.К. Коданова
М.К. Исанова
Н.Х. Бастықова

ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ
Mathcad ЖҮЙЕСІНДЕ МОДЕЛЬДЕУ

Оқу-әдістемелік құрал

Алматы
«Қазак университеті»
2020

ӘОЖ 004.4(075)
КБЖ 32.973.202я73
Қ 55

*Баспаға Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
физика-техникалық факультетінің
Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі
(№2 хаттама 15 қаңтар 2020 жыл)*

Пікір жазғандар:
физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент
С.А. Жауғашева
PhD докторы **Е. Дайнеко**

Қоданова С.Қ.
Қ 55 Физикалық процестерді Mathcad жүйесінде модельдеу:
оқу-әдістемелік құрал / С.Қ. Қоданова, М.К. Исанова,
Н.Х. Бастықова. – Алматы: Қазақ университеті, 2020.
– 122 б.
ISBN 978-601-04-4432-4

Оқу-әдістемелік құралда физикалық процестерді Mathcad ортасында компьютерлік модельдеу әдістері қарастырылған. Құрал студенттерде физикалық есептерді компьютерлік модельдеу дағдыларын қалыптастыруға арналған. Екі модульден тұратын құралдың біріншісі қарапайым есептеулер мен операцияларды орындауды түсіндірсе, екіншісі программалау мен сандық әдістердің мән-мағынасын зерделейді.

Оқу-әдістемелік құрал жоғары оқу орындарында физика-техникалық мамандықтары бойынша оқитын магистранттар мен студенттерге ұсынылады.

ӘОЖ 004.4(075)
КБЖ 32.973.202я73

ISBN 978-601-04-4432-4

© Қоданова С.Қ., Исанова М.К., Бастықова Н.Х., 2020
© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2020

МАЗМҰНЫ

Алғы сөз.....	3
1-модуль. Mathcad жүйесі. Mathcad-та қарапайым есептеулер мен операцияларды орындау	4
<i>1.1-дәріс.</i> Mathcad жүйесі. Mathcad жұмыс ортасы. Арифметикалық есептеулер. Символдық есептеулер.....	4
<i>1.1-тәжірибелік жұмыс.</i> Mathcad-та қарапайым есептеулер мен операцияларды орындау.....	8
<i>1.2-дәріс.</i> Вектор және матрицалар. Матрицаларды енгізу. Енгізілген элементарлы функциялар. Матрица элементтерінен математикалық функцияларды есептеу.....	10
<i>1.2-тәжірибелік жұмыс.</i> Вектор және матрицаларды қосу, алу. Матрицалардың арнайы түрін құру. Әр элементтік операциялар. Жол және бағандарды өшіру. Біріктіру.....	14
<i>1.3-дәріс.</i> Mathcad-та графиктерді тұрғызу. Векторлық және матрицалық тәуелділіктің графигі.....	19
<i>1.3-тәжірибелік жұмыс.</i> Екі айнымалы функция графигі. Бір оське бірнеше график салу.....	26
<i>1.4-дәріс.</i> Алгебралық теңдеулерді және теңдеулер жүйесін шешу, теңдеу түбірлерін табу.....	27
<i>1.4-тәжірибелік жұмыс.</i> Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін енгізілген функциялар көмегімен шешу. <code>lsolve</code> , <code>root()</code> , <code>polyroots()</code> арнайы функциясын қолдану.....	33
<i>1.5-дәріс.</i> Mathcad-та дифференциалдау және интегралдау. Функцияны Тейлор-Маклорен қатарына жіктеу.....	39
<i>1.5-тәжірибелік жұмыс.</i> Mathcad-та функцияны дифференциалдау және анықталған интегралды интегралдау. Символдық (аналитикалық) түрде дифференциалдау және интегралдау.....	42
<i>1.6-дәріс.</i> Функцияны өңдеу және аппроксимациялау түрлері.....	47
<i>1.6-тәжірибелік жұмыс.</i> Аппроксимация және функцияны аппроксимациялау. Сызықты, сплайн аппроксимациясы. <code>cspline</code> , <code>pspline</code> , <code>lspline</code> , <code>interp</code> функциялары.....	49
<i>1.7-дәріс.</i> Mathcad-та қарапайым дифференциалдық теңдеулерді енгізілген функциялар арқылы шешу.....	51
<i>1.7-тәжірибелік жұмыс.</i> Қарапайым дифференциалдық теңдеулерді әртүрлі әдіспен шығару. <code>odesolve</code> , <code>rkfixed</code> функцияларын қолдану.....	56
2-модуль. Mathcad-та программалау. Сандық әдістер	61
<i>2.1-дәріс.</i> Mathcad тілінде программалау. шартты операторы (<code>if</code> , <code>otherwise</code>).....	61

2.1-тәжірибелік жұмыс. Шартты оператор if, таңдау операторы otherwise.....	63
2.2-дәріс. Қайталау операторлары. for және while операторлары. Кәтені ұстау on error операторы, жалғастыру continue операторы.....	65
2.2-тәжірибелік жұмыс. for, while қайталау операторларын қолдану. Циклді үзу break операторы.....	68
2.3-дәріс. Сызықты емес теңдеулерді шешу әдістері.....	70
2.3-тәжірибелік жұмыс. Сызықты емес теңдеулерді бисекция, хорда, жанама (Ньютон) әдістері арқылы шешу.....	72
2.4-дәріс. Сызықты теңдеулер жүйесін шешу әдістері.....	75
2.4-тәжірибелік жұмыс. Сызықты теңдеулер жүйесін Гаусс, Гаусс-Зейдель, Қуалау әдістері арқылы шешу.....	79
2.5-дәріс. Интерполяция және оның түрлері. Интерполяция. Сызықтық, квадраттық интерполяциялар. Ньютон және Лагранждың интерполяциялық формулалары.....	85
2.5-тәжірибелік жұмыс. Сызықтық, квадраттық және Лагранждың интерполяциялық формулалары.....	87
2.6-дәріс. Интегралды сандық шешу. Кейбір физикалық есептерді шешу кезінде кездесетін анықталған интегралдарды есептеу.....	90
2.6-тәжірибелік жұмыс. Анықталған интегралды тіктөртбұрыш, трапеция, Симпсон әдістерімен шығару. Монте-Карло әдісімен есептерді шешу.....	94
2.7-дәріс. Физикалық есептерді шешу үшін қарапайым дифференциалдық теңдеулерді сандық әдістер арқылы шешу.....	96
2.7-тәжірибелік жұмыс. Қарапайым дифференциалдық теңдеулерді Эйлер, дәлірек Эйлер, Рунге-Кутта әдістерімен шешу. Дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешу. Рунге-Кутта әдісі.....	99
2.8-дәріс. Математикалық физиканың теңдеулерін сипаттайтын физикалық есептерді сандық әдістер көмегімен шешу. Дербес туындылы теңдеулерді шешу әдістері.....	102
2.8-тәжірибелік жұмыс. Дербес туындылы теңдеулерді шешу әдістері. Жылуоткізгіштік теңдеумен сипатталатын физикалық есептерді шешу.....	105
Өзің жұмысқа арналған тапсырмалар	109
Библиографиялық тізім	119

Оқу басылымы

Қоданова Сандуғаш Құлмағамбетқызы
Исанова Мөлдір Кенесқызы
Бастықова Нүрия Хамитбекқызы

**ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ
Mathcad ЖҮЙЕСІНДЕ МОДЕЛЬДЕУ**

Оқу-әдістемелік құрал

Редакторы *К. Мұхадиева*
Компьютерде беттеген *Ғ. Қалиева*
Мұқабасын безендірген *Я. Горбунов*

Мұқабаны безендіруде сурет
www.google.com сайтынан алынды

ИБ №13347

Басуға 24.02.2020 жылы қол қойылды. Пішімі 60x84^{1/16}.
Көлемі 7,56 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылды. Тапсырыс №1187.
Таралымы 100 дана. Бағасы келісімді.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі. 050040,
Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.



9-786010-444324