

**Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»**

**МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО И
МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Методические указания
к выполнению индивидуальных заданий
по программированию**

2006



Составители: проф. В.А.Булкин
доц. С.В.Рачковский
ассист. А.А.Хоменко
ассист. А.Н.Касимов

Методы физического и математического моделирования:
Метод. указания/ Казан.гос.технол.ун-т; Сост.: В.А.Булкин и др. Казань,
2006. 28 с.

Приведены задания к практическим занятиям по дисциплине
«Методы физического и математического моделирования»,
способствующие приобретению навыков разработки алгоритмов,
составления блок-схем, программирования и работы на компьютере
(ввод программы, ее отладка).

Предназначены для студентов КГТУ специальностей 170500,
171700 заочной формы обучения по дисциплине ЕН.В.02 «Методы
физического и математического моделирования».

Печатаются по решению методической комиссии механического
факультета института химического и нефтяного машиностроения.

Рецензенты: проф. С.В.Анаников
проф. И.В.Чепегин

Корректор Ю.Е. Стрыхарь

Лицензия № 020404 от 6.03.97 г.

Подписано в печать 05.06.06.

Формат 60х84 1/16.

Бумага писчая.

Печать Riso.

1,63 усл.печ.л.

1,75 уч.-изд.л.

Тираж 100 экз.

Заказ 286

«С» 124

Издательство Казанского государственного технологического университета

Офсетная лаборатория Казанского государственного
технологического университета

420015, Казань, К.Маркса, 68

Предлагаемые задания знакомят студентов с основными видами программных структур: линейные, разветвленные, циклические; со способами формирования и обработки одно- и двумерных числовых массивов.

Сложность заданий возрастает при переходе от первого к последующим заданиям, что позволяет варьировать их в зависимости от степени подготовки студентов.

При этом предлагается самостоятельная работа студента-заочника по учебной литературе, рекомендуемой по программе, а также выполнение лабораторных работ. До получения зачета необходимо получить положительную рецензию на выполненное контрольное задание. Вариант контрольного задания выбирается по двум признакам: начальной букве своей фамилии и последней цифре шифра, который за ним закреплен (в соответствии с табл. 1). Например, фамилия Котов И.И. шифр – 128216. В табл.1 на пересечении строки «К» со столбцом 6 находим вариант контрольного задания – 8.

К контрольной работе предъявляются следующие требования:

1) задание должно быть выполнено полностью и аккуратно оформлено (пример оформления приведен в приложении 3);

2) выполнение работы производится только в программе «GWBasic»;

3) работу следует писать чернилами (не красными), все страницы должны быть пронумерованы;

4) на каждой странице с правой стороны необходимо оставлять поля не менее 25-30 мм для замечаний рецензента;

5) блок-схемы следует выполнять четко и аккуратно, с использованием чертежных принадлежностей;

6) титульный лист выполняется по форме, указанной в приложении 4; на первой странице дается вариант контрольного задания и его содержание, в конце работы приводится список использованной литературы;

7) работа, оформленная с нарушением перечисленных требований, на проверку не принимается.

Сроки выполнения контрольной работы устанавливаются учебным графиком. Работы рецензируются и оцениваются преподавателем. В случае отрицательной рецензии студент должен исправить все ошибки, дать исчерпывающие письменные ответы и направить работу на повторное рецензирование. Стирать или зачеркивать замечания не разрешается. Исправления отдельно от работы не рассматриваются.

Отчет о выполненной работе должен содержать: условие задачи, алгоритм решения, блок-схему, программу и результаты решения задачи.

Учебным графиком предусмотрены 2 контрольные работы:

1. Первая контрольная работа выполняется в 4 семестре и содержит задания № 1 - 5
2. Вторая контрольная работа выполняется в 5 семестре и содержит задания № 6, 7

Таблица 1

Варианты контрольных заданий

Начальная буква фамилии студента	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	10	3	6	8	18	10	19	16	10	17
Б	14	4	11	10	15	3	19	6	16	5
В	10	14	15	17	2	13	20	13	14	11
Г	6	9	11	18	2	19	4	3	4	17
Д	13	15	13	12	14	19	13	4	17	20
Е	9	10	7	4	15	17	16	8	6	19
Ж	16	2	4	13	14	5	11	18	9	11
З	20	2	19	18	13	6	6	10	10	1
И	7	20	19	2	4	12	17	15	4	8
К	14	9	18	13	11	10	8	6	15	9
Л	4	16	8	10	15	2	12	5	9	14
М	9	4	17	8	6	13	12	12	8	7
Н	19	7	12	13	14	18	4	1	17	14
О	11	5	7	1	8	14	12	2	13	18
П	19	14	5	7	4	10	17	15	12	11
Р	4	16	2	9	12	10	19	11	13	7
С	5	16	18	14	9	6	17	7	14	13
Т	13	11	12	4	16	12	3	6	9	5
У	12	4	11	7	14	12	20	11	2	5
Ф	2	12	9	11	19	17	4	16	5	3
Х	20	18	3	6	12	10	9	5	7	14
Ц	16	2	6	9	7	8	12	7	7	14
Ч	10	8	10	16	19	18	13	4	17	4
Ш	15	12	10	16	1	19	6	18	11	7
Щ	14	9	11	7	14	13	9	6	16	4
Э	6	3	19	18	17	11	12	2	18	4
Ю	5	14	15	4	18	7	6	8	16	7
Я	16	12	2	10	3	7	8	7	1	5

**Линейные, разветвленные и циклические программы.
работа с одномерными и
двумерными числовыми массивами**

При выполнении работ необходимо:

1. Освоить методику разработки алгоритма, составление блок-схемы и программы (линейной, ветвящейся и циклической структуры) на языке BASIC (типовые символы алгоритмов и программ приведены в прил. 1).
2. Освоить понятия, представление и записи одно- и двумерных числовых массивов.
3. Научиться производить ввод программ и вывод результатов на дисплей и печать, а также научиться осуществлять их обработку.

Работа 1. Линейные программы. Определить значение функции y при известных значениях аргумента x и коэффициентов a , b . Варианты задания приведены в прил. 2 (табл. 1).

Работа 2. Разветвляющиеся программы. С учетом условия определить значение функции y при известных значениях аргумента x и коэффициентов a , b . Варианты задания приведены в прил. 2 (табл. 2).

Работа 3. Циклические программы. Протабулировать функцию $f(x)$ при изменении аргумента в интервале (a, b) с шагом h . Варианты заданий приведены в прил. 2 (табл. 3).

Работа 4. Одномерные числовые массивы. Сформировать одномерные числовые массивы и вывести их на печать.

Работа 5. Двумерные числовые массивы. Сформировать двумерные числовые массивы и вывести их на печать.

Работа 6. Определение максимального и минимального значения числового массива. Протабулировать функцию $f(x)$, сформировать одномерные числовые массивы x_i , $f(x_i)$; отыскать $\max$ ($\min$) элемент функции в массиве. Результаты вывести на экран дисплея. Варианты заданий приведены в прил. 2 (табл. 3).

Работа 7. Обработка числовых массивов. Задавшись числовым массивом произвольной размерности, произвести его обработку в соответствии с условием задачи. Варианты заданий приведены в прил. 2.

Библиографический список

1. Кетков Ю. Л. Программирование на Бейсике. М.: Статистика, 1978.
2. Пярнапу А.А. Программирование на современных алгоритмических языках. М.: Наука, 1990. 384 с.
3. Пул Л. Работа на персональном компьютере. М.: Мир, 1986.
4. Светозарова Г. И. и др. Практикум по программированию на языке Бейсик. М.: Наука, 1988. с.367.
5. ГОСТ 19.002-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.
6. ГОСТ 19.003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1. Основные операторы языка "BASIC"

<i>Безусловный переход</i>	
GOTO ...	"перейти к ..."
ON ... GOTO ...	"перейти к ... по значению переменной ..."
ON ... GOSUB ...	"переход к подпрограмме по значению переменной"
<i>Условный переход</i>	
IF ... THEN ... ELSE	"если ... тогда ... в противном случае ..."
IF ... GOTO ... ELSE	"если ... перейти к ... в противном случае ..."
<i>Ввод данных</i>	
LET	"выполнение действия"
READ	"читать переменную из данных"
DATA	"данные"
RESTORE	"восстановить"
INPUT	"ввод численных переменных с клавиатуры"
LINE INPUT	"ввод строковых переменных с клавиатуры"
<i>Вывод данных</i>	
PRINT	"вывод на дисплей"
LPRINT	"вывод на печать"
PRINT USING	"вывод численных переменных в указанном формате на дисплей"
LPRINT USING	"вывод численных переменных в указанном формате на печать"
TAB	"расположение выводимой информации"

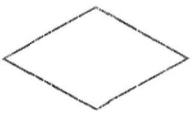
Окончание табл. 1

<i>Организация цикла</i>	
FOR ...	"открытие цикла по переменной"
STEP ...	"шаг"
NEXT ...	"следующий"
WHILE ...	"до тех пор пока"
WEND	"конец цикла"
<i>Работа с файлами</i>	
LIST	"вывод программы на дисплей"
LOAD	"загрузить файл"
SAVE	"сохранить файл"
NAME	"присвоение имени файлу"
RENAME	"переименование файла"
RENUM	"изменить нумерацию строк программы"
<i>Работа с подпрограммами</i>	
GOSUB ...	"обращение к подпрограмме и выход из нее"
RETURN	"возврат"
CHAIN	"цепь"
COMMON	"общий"
MERGE	"соединить программы"
<i>Встроенные математические функции</i>	
ABS(x)	$ x $
EXP(x)	e^x
SQR(x)	$\sqrt{x}$
LOG(x)	$\ln(x)$
SIN(x)	$\sin(x)$
COS(x)	$\cos(x)$
TAN(x)	$\operatorname{tg}(x)$
ATN(x)	$\operatorname{arctg}(x)$
HCS(x)	$\operatorname{ch}(x)$
HSN(x)	$\operatorname{sh}(x)$

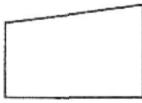
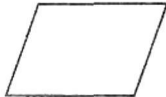
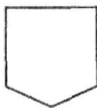
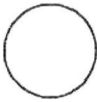
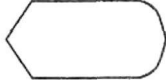
Окончание табл. 1

RND(x)	"случайное число"
INT(x)	"определяет наибольшее целое, не превосходящее значение аргумента"
CINT(x)	"определяет заданное значение до ближайшего целого"
SGN(x)	"возвращает значения -1, 0, 1 - в зависимости от аргумента"
DEF FN	"определяет функцию"
Примечание: аргумент тригонометрических функций определен в радианах	

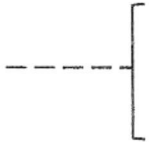
Таблица 2. Символы и отображаемые ими функции в алгоритме обработки данных в соответствии с ГОСТ 19.002-80, 19.003-80

	Начало, прерывание и конец алгоритма или программы
	Процесс - выполнение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположение
	Решение - выбор направления алгоритма или программы в зависимости от некоторых переменных условий
	Модификация - выполнение операций, меняющих команды или группы команд, изменяющих программу

Продолжение табл. 2

	Предопределенный процесс - использование ранее созданных и отдельно описанных алгоритмов и программ
	Ручной ввод данных с помощью клавиатуры
	Ввод- вывод - преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод)
	Документ - ввод-вывод данных, носителем которых служит бумага
	Межстраничный соединитель - указание связи между разъединенными частями схем алгоритмов программ, расположенных на разных листах
	Соединитель - указание связи между прерванными линиями потока, связывающими символы
	Дисплей - ввод-вывод данных, если непосредственно подключенное к процессору устройство воспроизводит данные и позволяет оператору ЭВМ вносить изменения в процессе их обработки

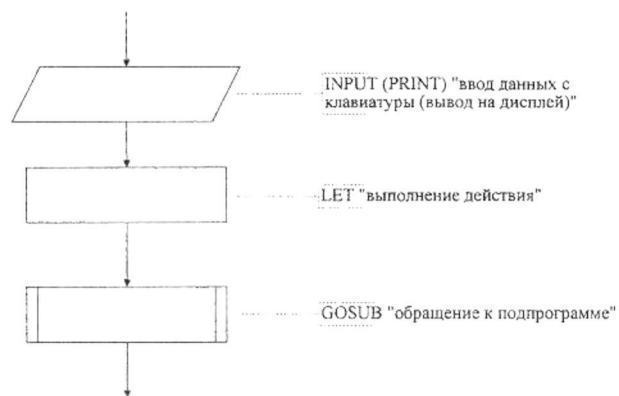
Окончание табл. 2

	Комментарий - связь между элементами схемы
---	--

Типовые структуры алгоритмов

Алгоритм линейной структуры

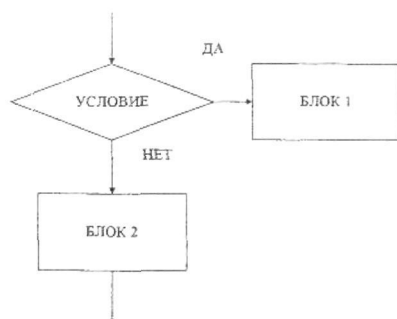
При выполнении данного алгоритма переход от одного блока к другому осуществляется последовательно



Алгоритм разветвляющейся структуры

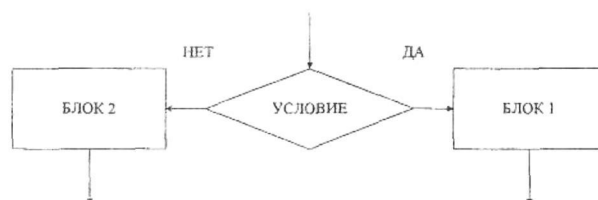
В зависимости от выполнения условия (условий) (да, нет) действие передается к блокам 1, либо 2, после чего возможно разветвление - схема б или объединение переходов - схемы а, в, г:

а)

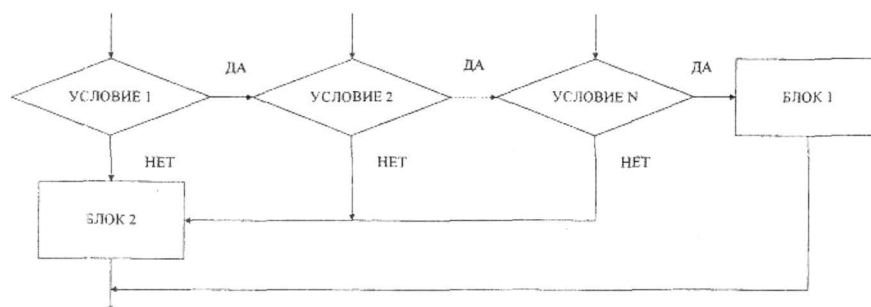


IF A >= B GOTO ...
 IF A <= B THEN ... : GOTO ...
 IF A < B THEN ... ELSE ...
 IF A > B AND A < C GOTO ...

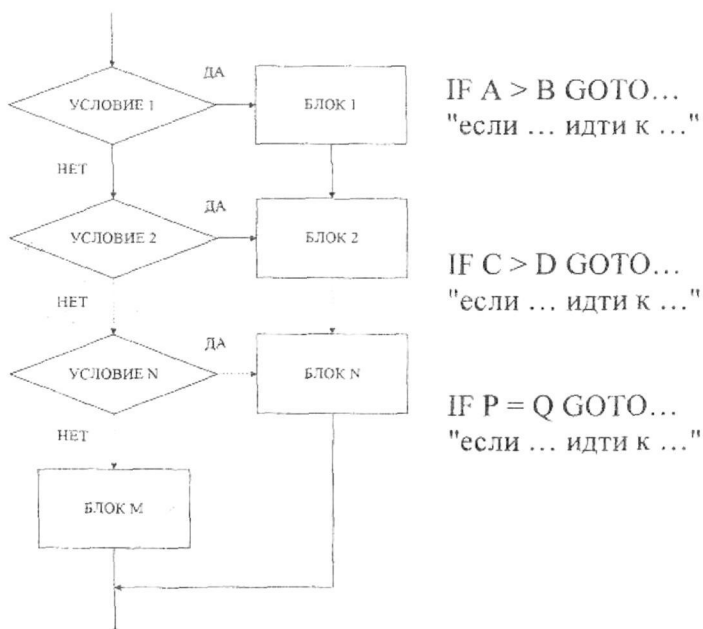
б)



в) IF A > B THEN IF C >= D ... THEN IF M < K THEN ...
 "если тогда если тогда если тогда ..."

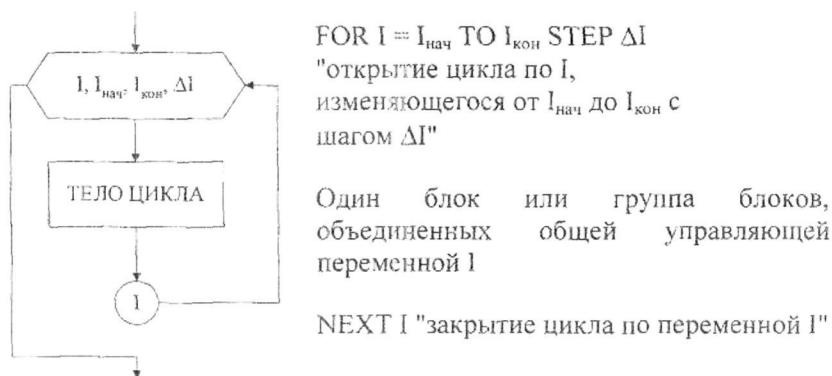


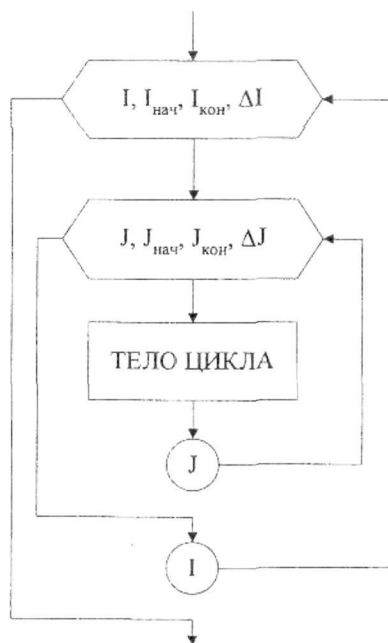
г)



Алгоритм циклической структуры

Циклическая структура используется при многократном повторении одних и тех же действий, которые объединяются в теле цикла.





FOR I = I_{нач} TO I = I_{кон} STEP ΔI
 "открытие цикла по I,
 изменяющегося от I_{нач} до I_{кон} с
 шагом ΔI"

FOR J = J_{нач} TO J = J_{кон} STEP ΔJ
 "открытие цикла по J,
 изменяющегося от J_{нач} до J_{кон} с
 шагом ΔJ"

В качестве управляющих
 переменных выступают I, J;
 число вложенных циклов
 определяется версией
 программного языка

NEXT J "закрытие цикла по
 переменной J"

NEXT I "закрытие цикла по
 переменной I"

Приложение 2

Таблица 1. Варианты заданий к работе 1

№ вари анта	$y(a,b,x)$	a	b	x
1	$\log(\sqrt{\sin x \cdot \cos^2 x}) - \left \frac{a-b}{x} \right $ $tg(x^2 + arctg(a+x)) + \frac{e^{ x-b }}{2}$	0,48	4,72	$\log(5)$
2	$\ln x^2 + e^{\frac{ax}{b}} - \lg a-b $ $arctg(2x+0,5) + \sqrt{a+bx}$	12,532	$10 \lg \frac{1}{\pi}$	-0,135
3	$ax^3 + b \lg 2x $ $\sqrt{a + \sin x} - e^{ 3x }$	453,5	-0,124	$\lg \pi$
4	$\ln \left \frac{x^{-1}}{ax+b} \right - e^{2x^2}$ $x^3 + 23ax - \sqrt{b^2 + tg x }$	3624	$-\frac{a}{20}$	0,0416
5	$\ln x^2 - e^x + \lg a-b $ $arctg(2x-0,5) + \sqrt{a+bx}$	123,48	$a\sqrt{3}$	0,0346

Продолжение табл. 1

6	$\frac{a^2x + \sqrt{a^2 + 7 x }}{2\cos 2x}$ $\lg \left \frac{x^3}{ax+1} \right + e^{3x^2}$	$\sqrt{2}$		-0,25
7	$a^x - e^x + b^3 + \cos(4x - 0,2)$ $\operatorname{tg} 4,5x + \frac{x}{\sin 0,5x}$	234,6	21,238	$\frac{\sqrt{2}}{10}$
8	$e^{\sin x} + b\sqrt{2\cos(6x - 0,3)}$ $e^{-x} + \sqrt{\operatorname{tg} 3x + 0,6 }$	9876	3458	$-\lg \sqrt{3}$
9	$e^{2x} + \sqrt{a^4 + x^2}$ $\frac{\sqrt{ax^4 + 4x^2}}{\operatorname{tg}(a-x)}$	0,256		$\lg \sqrt{2}$
10	$a\sqrt{\sin x + \cos^2 x} + e^{bx}$ $(x^{-3} - b)\cos(3x - 0,5)$	750	28,56	$\lg \sqrt{3}$
11	$\frac{\cos(a\pi \sin x) + \lg x}{\cos x} \cdot \frac{\pi - a}{0,91}$ $\frac{\sin^2(0,8b - x)}{0,1\pi + x^2}$	0,12	5,45	36^0

Продолжение табл. 1

12	$\frac{(\cos x + \sin 2x)^2 - a \sin x}{\pi + \sin x}$ $\sqrt{b + \sin x - e^{ 3x }}$	2,5	4,54	25^0
13	$\arctg \sqrt{\sin \frac{a-x}{a}}$ $(x^2 + 1)(x - b) \sqrt{\sin \frac{bx^2}{x+1}}$	3,69	2	50^0
14	$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \sqrt{\frac{2+e^x}{\lg(a+bx^5)}}$ $ \lg x - \sin(ax) + \arctg(\sqrt{x^3})$	78,8	0,001	1,039
15	$(\ln x)^2 \sin 2x \frac{(\ln x)^2 \sin 2x}{3a^2 - \sqrt{ax^3}}$ $\arctg(x^2 - a) + \sqrt{4b - \cos x^2}$	0,423	89,5	0,539
16	$\frac{\lg(x^2 + x^5) \sqrt{a \cos(x^{\sin x})}}{e^x}$ $e^{\ln x} + \frac{\ln(a+x) \sin x}{\cos x^2}$	-0,12	8,43	1,7
17	$\frac{\cos(a\pi \sin x) + \lg x}{\cos x} \cdot \frac{\pi - a}{0,91}$ $\frac{\sin^2(0,8b - x)}{0,1\pi + x^2}$	0,12	5,45	18^0

Окончание табл. 1

18	$\frac{(\cos x + \sin 2x)^2 - a \sin x}{\pi + \sin x}$ $\sqrt{b + \sin x} - e^{ 3x }$	2,5	4,54	15°
19	$\arctg \sqrt{\sin \frac{a-x}{a}}$ $(x^2 + 1)(x - b) \sqrt{\sin \frac{bx^2}{x+1}}$	3,69	2	60°
20	$\frac{(x^5 - ax^2)}{\sin x} + tg(x^2)$ $\arctg(x \cdot \sqrt[5]{\sin x}) + \frac{a}{\cos x}$	2^{-3}	7,12	$\sqrt{2}$

Таблица 2. Варианты заданий к работе 2

№ вари анта	$y(a, b, x)$	a	b	x
1	$\ln x^2 + e^{\frac{ax}{b}} - \lg a - b , 2a - b < 0$ $\arctg(2x + 0,5) + \sqrt{a + bx}$	12,532	$10 \lg \frac{1}{\pi}$	-0,135
2	$ax^3 + b \lg 2x , \sqrt{a - b} < x$ $\sqrt{a + \sin x} - e^{ 3x }$	453,5	-0,124	$\lg \pi$

Продолжение табл. 2

3	$\ln \left \frac{x^{-1}}{ax+b} \right - e^{2x^2}, \sin x < \sqrt{a^2+b}$ $x^3 + 23ax - \sqrt{b^2 + tg x }$	3624	$-\frac{a}{20}$	0,0416
4	$\ln x^2 - e^x + \lg a-b , 2a+b < 0$ $\arctg(2x-0,5) + \sqrt{a+bx},$	123,48	$a\sqrt{3}$	0,0346
5	$\frac{a^2x + \sqrt{a^2+7 x }}{2\cos 2x}, \sqrt{ x } \geq a$ $\lg \left \frac{x^3}{ax+1} \right + e^{3x^2}$	$\sqrt{2}$		-0,25
6	$a^x - e^x + b^3 + \cos(4x-0,2), a^2-b^2 < 10x$ $tg 4,5x + \frac{x}{\sin 0,5x}$	234,6	21,238	$\frac{\sqrt{2}}{10}$
7	$e^{\sin x} + b\sqrt{2\cos(6x-0,3)}, b^2 > ax$ $e^{-x} + \sqrt{tg 3x+0,6 }$	9876	3458	$-\lg \sqrt{3}$
8	$e^{2x} + \sqrt{a^4+x^2}, x < a^2$ $\frac{\sqrt{ax^4+4x^2}}{tg(a-x)}$	0,256		$\lg \sqrt{2}$
9	$a\sqrt{\sin x + \cos^2 x} + e^{bx}, \sqrt{bx^3+6} < a$ $(x^{-3}-b)\cos(3x-0,5)$	750	28,56	$\lg \sqrt{3}$

Продолжение табл. 2

10	$\frac{\cos(a\pi \sin x) + \lg x}{\cos x} \cdot \frac{\pi - a}{0,91}, \quad x \leq 28^0$ $\frac{\sin^2(0,8b - x)}{0,1\pi + x^2}$	0,12	5,45	36^0
11	$\frac{(\cos x + \sin 2x)^2 - a \sin x}{\pi + \sin x}, \quad x \leq 20^0$ $\sqrt{b + \sin x - e^{[3x]}}$	2,5	4,54	25^0
12	$\arctg \sqrt{\sin \frac{a-x}{a}}, \quad x \leq 50^0$ $(x^2 + 1)(x - b) \sqrt{\sin \frac{bx^2}{x+1}}$	3,69	2	50^0
13	$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \sqrt{\frac{2+e^x}{\lg(a+bx^5)}}, \quad \ln(x) > a$ $ \lg x - \sin(ax) + \arctg(\sqrt{x^3})$	78,8	0,001	1,039
14	$(\ln x)^2 \sin 2x \frac{(\ln x)^2 \sin 2x}{3a^2 - \sqrt{ax^3}}, \quad \cos^2 x > 0,23$ $\arctg(x^2 - a) + \sqrt{4b - \cos x^2}$	0,423	89,5	0,539
15	$\frac{\lg(x^2 + x^5) \sqrt{a \cos(x^{\sin x})}}{e^x}, \quad e^x > \sin a$ $e^{\ln x} + \frac{\ln(a+x) \sin x}{\cos x^2}$	-0,12	8,43	1,7

Окончание табл. 2

16	$\frac{\cos(a\pi \sin x) + \lg x}{\cos x} \cdot \frac{\pi - a}{0,91}, \quad x \leq 28^0$ $\frac{\sin^2(0,8b - x)}{0,1\pi + x^2}$	0,12	5,45	18^0
17	$\frac{(\cos x + \sin 2x)^2 - a \sin x}{\pi + \sin x}, \quad x \leq 20^0$ $\sqrt{b + \sin x - e^{ 3x }}$	2,5	4,54	15^0
18	$\arctg \sqrt{\sin \frac{a-x}{a}}, \quad x \leq 50^0$ $(x^2 + 1)(x - b) \sqrt{\sin \frac{bx^2}{x+1}}$	3,69	2	60^0
19	$\frac{(x^5 - ax^2)}{\sin x} + \lg(x^2), \quad a^b + x^a > 5$ $\arctg(x \cdot \sqrt[5]{\sin x}) + \frac{a}{\cos x}$	2^{-3}	7,12	$\sqrt{2}$
20	$\log(\sqrt{\sin x \cdot \cos^2 x}) - \left \frac{a-b}{x} \right , \quad \sin x > \sqrt{a-b}$ $\lg(x^2 + \arctg(a+x)) + \frac{e^{ x-1 }}{2}$	0,48	4,72	$\log(5)$

Таблица 3. Варианты заданий к работам 3, 6

№ вари анта	$f(x)$	a	b	h
1	$\frac{x^2}{1 + 0,25\sqrt{x}}$	1,1	3,1	0,2
2	$\frac{x^3 - 0,3x}{\sqrt{1 + 2x}}$	2,05	3,05	0,1
3	$\frac{2e^{-x}}{2\pi + x^3}$	0	1,6	0,16
4	$\frac{\cos \pi x^2}{\sqrt{1 - 3x}}$	-1	0	0,1
5	$\sqrt{1 + 4x} \sin \pi x$	0,1	0,8	0,07
6	$\frac{e^{\frac{x}{3}}}{1 + x^2}$	1,4	2,4	0,1
7	$e^{-2x} + x^2 - 1$	0,25	2,25	0,2
8	$(e + x) \sin(\pi \sqrt{x-1})$	1,8	2,8	0,1
9	$\sqrt{1 + 2x^2} \sin \frac{3x}{2}$	2	4	0,2
10	$\sqrt{3x^2 + 5} \cos \frac{\pi x}{2}$	0,5	1,5	0,1

Окончание табл. 3

11	$\sqrt{3+2x} \operatorname{tg} \frac{\pi x^3}{2}$	0,1	0,9	0,08
12	$\sqrt{2+3x} \ln(1+3x^2)$	-0,1	0,9	0,1
13	$\sqrt[3]{x^2+3} \cos \frac{\pi x}{2}$	1	2,5	0,15
14	$(4+7x) \sin(\pi \sqrt[3]{1+x})$	0	7	0,7
15	$e^{-x^2} (1+3x-x^3)$	0	2	0,2
16	$x^3-3x+\frac{8}{\sqrt{1+x^2}}$	0	1,7	0,17
17	$\sqrt{\sin \sqrt{2\pi x}}$	0	1,2	0,12
18	$\sqrt{\cos \frac{x}{\sqrt{2\pi}}}$	0,5	1,5	0,1
19	$\frac{x^3+2x}{\sqrt{1+e^x}}$	-0,2	0,8	0,1
20	$x^{2x+1}+x^3-2x$	1	5	0,4

Варианты задач к работе 7

Примечание: численные значения размера матриц и ее элементов задаются преподавателем.

1. Вычислить произведение матриц A размером $N \times M$ на вектор B размером M , т.е. $C_i = \sum_{j=1}^M A_{i,j} \times B_j$.
1. Пронумеровать элементы строки матрицы $B(N \times M)$.
2. Просуммировать два вектора $A(N)$ и $B(N)$ ($C_i = A_i + B_i$).
3. Вычислить скалярное произведение двух векторов X и Y размером 4, т.е. $S = \sum_{i=1}^4 X_i \times Y_i$.
4. Выполнить транспонирование матрицы. Необходимо заменить строки ее столбцами, т.е. $B_{i,j} = A_{j,i}$. Вывести обе матрицы построчно на печать.
5. Вычислить след матрицы $S = \sum_{i=1}^N B_{i,i}$ (сумма элементов главной диагонали).
6. Вычислить сумму элементов каждой строки матрицы $B(N, M)$, $D_i = \sum_{j=1}^M B_{i,j}$.
7. Поиск максимального (минимального) элемента матрицы $B(N, M)$ с выводом на печать его численного значения и порядкового номера.
8. Найти среднее значение элементов заданного массива $X(5)$.
9. Задан массив $X(5)$. Вычислить значения функции $y = 0,5 \ln(x)$ при значениях аргумента, заданных в массиве X , и поместить их в массив Y . Напечатать результат (массивы X и Y) в виде двух столбцов.

10. Вычислить сумму элементов матрицы $S = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M B_{i,j}$.
11. Найти максимальный (минимальный) элемент вектора $A(N)$ с выводом на печать его численного значения и порядкового номера.
12. Протабулировать функцию $y = \sin(x)$ при изменении x от -1 до 1 с шагом 0,1, записав результат вычисления x и y в виде массива чисел.
13. Найти наибольший (наименьший) элемент главной диагонали квадратной матрицы $A(N,M)$ и вывести на печать всю строку, в которой он находится ($i = j$).
14. Дана матрица $A(N,M)$. Записать вектор $X(X_1, X_2, \dots, X_M)$, компоненты которого равны строке p матрицы A , и вектор $Y(Y_1, Y_2, \dots, Y_N)$, содержащий элементы столбца q ($p = 2, q = 3, X_j = A_{p,j}, Y_i = A_{i,q}$).
15. Просуммировать элементы заданной i -й строки матрицы $S = \sum_{j=1}^M B_{i,j}$.
16. Вывести на печать положительные (отрицательные) элементы главной диагонали квадратной матрицы $X(N,N)$ ($i = j$) и записать их в виде вектора $P(P_1, P_2, \dots)$.
17. В прямоугольной матрице $X(N,M)$ найти разность между наибольшим и наименьшим элементами.
18. Заданы две матрицы $A(N,M)$ и $B(N,M)$. Вычислить значение функции $y = cx^2 + p$ при x меняющемся от 0 до 1 с шагом 0,1, где c - след матрицы A , p - след матрицы B .
19. Найти наибольший элемент матрицы $A(N,M)$, каждый элемент которой вычисляется по формуле $A_{i,j} = X_i \times Y_j$. Векторы $X(N)$ и $Y(M)$ заданы.
20. Определить количество положительных и отрицательных элементов матрицы $A(N,M)$.

Приложение 3

Пример оформления

Работа 1. *Линейные программы.*

Определить величину функции y при известных значениях аргумента x и коэффициентов a, b .

$$ax^3 + b\sqrt{a + \sin x}$$

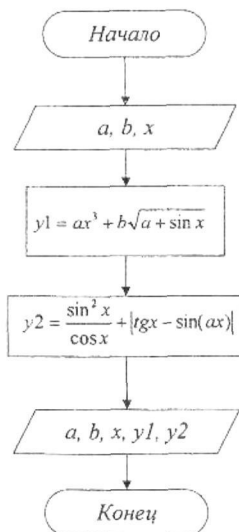
$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} + |\operatorname{tg} x - \sin(ax)|$$

$$a=3524$$

$$b=0,25$$

$$x=48,4$$

Блок-схема



Программа

```

10 PRINT " Линейные программы "
20 PRINT " Котов И. И. гр. 200048 Вариант
8 "
30 INPUT " Введите значения a, b, x ",a,b,x
40 Y1=a*x^3+b*sqr(abs((tan(x)-sin(a*x))))
50 Y2=(sin(x))^2/cos(x)+abs(tan(x)-sin(a*x))
60 PRINT "При
a=",a,"b=",b,"x=",x,"y1=",Y1,"y2=",Y2
70 END
  
```

ОТВЕТ: При $a=3524$ $b=0,25$ $x=48,4$
 $y1=3,996 \cdot 10^8$ $y2=1,128$

Приложение 4

Министерство общего и профессионального
образования Российской Федерации
Казанский государственный технологический университет

Заочный факультет
Кафедра «Машины и аппараты химических
производств»
Дисциплина: «Методы физического и
математического моделирования»

Контрольное задание

Студент _____

(фамилия, имя, отчество)

Шифр _____

Домашний

адрес _____

(с указанием почтового
индекса)

200 / 200 уч. год

