

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информатики и прикладной математики

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для выполнения работ компьютерного практикума по дисциплине

Информационные технологии

специалитет 080501

Часть 1

**«Прикладное программное обеспечение и основы
программирования на алгоритмическом языке / в системе
компьютерной математики»**

Студент: _____

Институт: _____

Курс: _____

Группа: _____

Преподаватель: _____

Москва 2021

Результаты сдачи контрольных мероприятий студентом _____			
Контрольное мероприятие	Преподаватель	Отметка о зачете	Подпись
Практическая работа 1 Текст			
Практическая работа 2 электр. таблицы			
Практическая работа 3 арифм.операции			
Практическая работа 4 ветвление			
Практическая работа 5 массивы			
Практическая работа 6 СЛАУ			
Практическая работа 7 собств числа			
Практическая работа 8 МНК, задача лин прогр.			
Контрольное задание			
Домашнее задание:			
Тема ДЗ			
электронная таблица			
текстовый документ			
Результат текущего контроля			

Рабочая тетрадь предназначена для студентов специальности 080501 подготовки НИУ МГСУ, изучающих курс «Информационные технологии». В тетради приведены формы для оформления результатов ручного счета и для результатов выполнения работы на ЭВМ.

Принятые в заданиях номера институтов МГСУ

Институты	ИСА	ИГЭС	ИИЭСМ	ИФО	ИЭУИС	МФ (мытищ.филиал)
К	1	2	3	4	5	6

**** – Обозначение задач повышенной трудности**

Практическая работа № 1

Работа с текстом. Стили и форматирование

Задание 1.1 Форматирование текста. Работа со стилями.

1. Открыть файл «Заготовка к заданию 1».
2. Установить размеры полей: верхнее, левое и нижнее – 20 мм, правое 10 мм.
3. Задать различие колонтитула первой страницы.
4. Создать стили и присвоить им имена по шаблону назначение_Имя_студента:
 - **Стиль основного текста:**
 - Параметры шрифта: Times New Roman, 12
 - Параметры абзаца: выравнивание – по ширине, уровень – основной текст, отступ первой строки, междустрочный интервал – 1
 - Язык: русский;
 - Сочетание клавиш – Alt(Ctrl)+o.
 - **Стиль заголовка:**
 - Параметры шрифта: Arial, полужирный, 16
 - Параметры абзаца: выравнивание – по левому краю, уровень – Уровень1, отступ первой строки – нет, междустрочный интервал – 1, интервал перед абзацем – 6, после – 6.
 - Язык: русский;
 - Нумерация: 1,2,3
 - Сочетание клавиш – Alt(Ctrl)+з.
 - **Стиль подзаголовка:**
 - Параметры шрифта: Times New Roman, полужирный, 14
 - Параметры абзаца: выравнивание – по левому краю, уровень – Уровень2, отступ первой строки – нет, междустрочный интервал – 1, интервал перед абзацем – 0, после – 6.
 - Язык: русский;
 - Сочетание клавиш – Alt(Ctrl)+п.
5. Отредактировать имеющиеся стили:
 - **Стиль маркированного списка:**
 - Параметры шрифта: Times New Roman, 12
 - Параметры абзаца: выравнивание – по ширине, уровень – основной текст, отступ первой строки, междустрочный интервал – 1,
 - Нумерация: маркеры
 - Язык: русский;
 - Сочетание клавиш – Alt(Ctrl)+с.
 - **Стиль нумерованный:**
 - Параметры шрифта: Times New Roman, 12
 - Параметры абзаца: выравнивание – по ширине, уровень – основной текст, отступ первой строки, междустрочный интервал – 1,
 - Нумерация: 1,2,3
 - Язык: русский;
 - Сочетание клавиш – Alt(Ctrl)+л.
6. Оформить текст по образцу, используя стили.
7. Создать сноски.
8. Оформить несколько абзацев в две колонки.
9. В нижнем колонтитуле первой страницы указать группу, фамилию, имя.
10. Создать гиперссылки на литературу.

Задание 1.2

1. Вставить в документ разрыв раздела. В новом разделе:
 - создать таблицу со сложной структурой. Отформатировать ее по образцу: заголовок, заливка.
 - написать несколько формул, отформатировать их.
2. Вставить нумерацию страниц по правому краю верхнего поля (начиная со второй страницы)
3. Создать оглавление документа, включающее Уровень 1 и Уровень 2.
4. Создать шаблон документа.
5. Подготовить отчет работы.

Отчет выполнения практической работы 1

Редактирование. Определение и средства
Форматирование. Определение и средства
Примененный стиль оформления:
основного текста:
Уровень 1:
Уровень 2:
Уровень
Структура созданного документа состоит из:

Оглавление документа			
Колонтитулы: определение, назначение и средства создания			
Сноски: определение, назначение и средства создания			
Таблицы: средства создания и форматирования			
Формулы: средства создания			
<i>Практическая работа № 1.</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 2

Основы работы с данными в электронных таблицах

Часть 1

Задание 2.1. Создание и форматирование таблицы.

1. Ввести на рабочий лист данные по образцу.
2. Отформатировать таблицу по образцу, используя: шрифты, выравнивание, объединение ячеек, наименование единиц измерения, стили границ, заливки.
3. Выполнить вычисления, используя относительные и абсолютные ссылки.
4. Вычислить итоговые суммы, среднее и максимальное значение по всем столбцам/ строкам, используя режим протягивания.
5. Построить несколько видов диаграмм. Отредактировать диаграммы.
6. Переименовать Лист1
7. Создать отчет

Отчет выполнения практической работы 2.1

Редактирование таблиц: средства
Форматирование таблиц: средства
Абсолютные и относительные ссылки. Примеры
Алгоритм применения функций для вычислений в таблицах:

Часть 2

Анализ данных в электронных таблицах

Работа на Лист2

Задание 2.2. Применение функций.

1. Работа с функциями дата и время: **ГОД()**, **ДАТА()**, **СЕГОДНЯ()**. Внести необходимые данные. Вычислить период времени.
2. Применение функций с условиями: **СЧЁТЕСЛИ()**, **СУММЕСЛИ()**, **СРЗНАЧЕСЛИ()**.
3. Функция **ЕСЛИ()**.
4. Применение вложенных функций **ЕСЛИ()**.
5. Анализ данных с помощью **Условного форматирования**.
6. Понятие макроса. Создать макрос**
7. Переименовать **Лист2**
8. Создать отчет

Отчет выполнения практической работы 2.2

Формулы с функцией дата и время
Формулы с СЧЁТЕСЛИ(), СУММЕСЛИ(), СРЗНАЧЕСЛИ().
с СЧЁТЕСЛИ()
с СУММЕСЛИ()
с СРЗНАЧЕСЛИ()
Алгоритм работы функции ЕСЛИ()

Формулы с функцией ЕСЛИ()
Условное форматирование. Назначение. Алгоритм применения
Понятие макроса

<i>Практическая работа № 2 Часть 2.</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 3

Часть 1. Запись арифметических выражений на алгоритмическом языке

Задание 3.1. Записать на алгоритмическом языке и вычислить следующие арифметические выражения.

Варианты заданий

1.	1) z^{5y}	y=2; z=2	2) $\sqrt{e^{\sin x} + 1} - \cos^3 \frac{x}{3}$	x=0,5
	3) $\frac{5,2x}{2 y } - \frac{4 \ln x^2}{5 \operatorname{tg} x}$	x=1 y=1,5	4) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt[3]{x+1}}{x+1,3} + 3^y$	x=0,3
	1) $x^{y^z} + 0,3y$	x=2; y=2; z=2	2) $\sqrt[5]{\ln^2 x + 1} + 4e^{\sin x}$	x=0,5
2.	3) $1 + x + \frac{x^2 + \sqrt{x+1}}{2 \cdot 3x}$	x=1,5	4) $\cos^3 x^2 + \frac{\arcsin x^2}{1 + \frac{x}{x+1}}$	x=0,2
	1) $(x^y)^{tz} - e^{3x}$	x=2; y=2 z=2; t=2	2) $\sqrt{0,3tx} + \operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}$	x=2; t=2
3.	3) $\sqrt[7]{\frac{x+3}{3x}} + \cos^3 5x$	x=0,05	4) $\frac{8 xy }{3tz} - \ln^3(x+1)$	x=1; y=2 z=1; t=3
	1) $z^{3x} + 3x^z - 0,3$	x=2; z=3	2) $\sqrt{\ln \sin^3 x + 1} - e^{-x}$	x=1
4.	3) $\frac{0,3 \cos^2 x^2 + 1}{2xy} + 6$	x=2; y=2	4) $\frac{\operatorname{arctg} 2x + 7}{x + 4,2} + \sqrt[3]{x}$	x=3
	1) $z^{3x^5} + \ln^2(x+1)$	x=1,5 z=0,2	2) $\sin^2 x + \arccos \sqrt[3]{x+1,2}$	x=-0,6
5.	3) $\frac{x + 3yt - 4}{0,3xyt} + e^{x-1}$	x=1; y=2 t=2	4) $\frac{\operatorname{ctg} 3x - 7,2}{x+1} - \sqrt{x+0,2}$	x=2
	1) $x^{x^x} + (x^x)^x + 0,04$	x=2	2) $e^{3x^2+4} - x ^3 + \ln^2 x$	x=0,4
6.	3) $\sqrt[3]{\frac{x+1}{x+2}} + \arcsin \sqrt{x}$	x=0,5	4) $\frac{x+5-3y}{3xyz} + \operatorname{tg}^3 x^2$	x=1; y=2 z=4
	1) $(y^{2z})^3 + \ln^3(x+1)$	x=2; y=1 z=2	2) $\frac{x}{2} + \cos^3 x^3 - e^{-3x}$	x=0,3
7.	3) $\frac{x + 2(x-1)^2}{3xt} - \sqrt{\sin \frac{x}{3,3}}$	x=3; t=2	4) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt[3]{x-5}}{ x - \frac{x}{x+1}} - 3,7y$	x=2; y=3

8.	1) $y^{3^x} - x^3 + e^{\frac{-x}{3}}$	$x=2; y=2$	2) $e^{x^2-1} - 2\ln x+1 - \frac{3}{xy}$	$x=2; y=3$
	3) $0,8\left(\sin^2 \frac{x}{3} - \frac{x+2}{x+1}\right)^3$	$x=-2$	4) $\frac{\cos^3 3x^2 + \sqrt{x}}{x+4y} - \sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}}$	$x=2; y=3$
9.	1) $4^{x^2} + \sin^2 \frac{3x}{7y} + 0,3$	$x=2; y=3$	2) $\ln^2 x - \cos(x+3) $	$x=1$
	3) $\frac{\arcsin^3 x + 1 - x}{3x}$	$x=0,3$	4) $\frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x-1} + e^{-3x}}{x+3,5x^2}$	$x=2$
10.	1) $(x^y)^3 (y^x)^2 + 0,7$	$x=2; y=2$	2) $\sqrt{x} \sin^2 x + \cos \frac{x^2}{2}$	$x=3$
	3) $\frac{ x - \ln(x+1)}{e^{-x} + 4,7x}$	$x=4$	4) $\frac{\sqrt[3]{x+7-4y}}{5xy} + \operatorname{arctg} \frac{x+7}{x-4}$	$x=2; y=1$
11.	1) $(x^2)^{y^2} - e^{-xy} + 7,3$	$x=2; y=2$	2) $\sqrt{\ln^2 x + 1} - 3\cos^7 x + 4$	$x=0,01$
	3) $5 - \frac{ x + \sqrt[3]{x}}{3 - \frac{x}{1 + \frac{x+1}{x}}}$	$x=2$	4) $\frac{x^2 + 3}{x+2} - e^x \left(\frac{x-1}{x} + 1\right)^4$	$x=4$
12.	1) $x^{y^2+4} - e^{-3x}$	$x=2; y=3$	2) $2\sin^2 \frac{x}{2} - \sin^3 \sqrt{x}$	$x=3$
	3) $\frac{\ln^3 x + 4xy}{5xy}$	$x=2; y=1$	4) $\frac{\arccos x - 7\ln x^2}{x+7,3}$	$x=0,5$
13.	1) $2^{xy} + e^{-xy} + x^2$	$x=2; y=3$	2) $ x + \ln^2(x+1) + \sqrt{x-1}$	$x=3$
	3) $\sqrt[3]{x} \frac{\sin x^2 - \sqrt{x-1}}{3xy}$	$x=2; y=1$	4) $\frac{\sin(x+2)\ln 3y}{x^4 + 1,3\cos 3x} + 7$	$x=0,5$ $y=2$
14.	1) $3^{2x^2} - \ln x + 0,9$	$x=0,3$	2) $2\ln^2 x^2 - 3\sin^3 3x$	$x=0,2$
	3) $\frac{e^{-3x} + \ln \cos \frac{x}{2}}{25x}$	$x=1,5$	4) $\frac{\sqrt[5]{x+1} - \sqrt{x-3,7}}{\operatorname{arctg} 3x - 4xy}$	$x=8; y=3$
15.	1) $5^{2xy} - x^{5x} - e^{-x^2}$	$x=0,3$ $y=1$	2) $\sqrt[3]{x+4} - \operatorname{ctg}^2 \frac{xy}{3y+1}$	$x=2; y=2$
	3) $\sqrt{\frac{\cos^2 x + \sin x^2}{35xt}}$	$x=1; t=3$	4) $\frac{ x +1}{3 \cdot 2} + \frac{e^{-3x} - 0,4}{5+7y}$	$x=3; y=3$

	1) $x^{2y} - \cos^3 3x - 7,9$	$x=0,3$ $y=1$	2) $2\cos^2 x - 3\sin^2 x^3 + 4$	$x=3$
16.	3) $\frac{1-x}{1+x} - 1,6x^3 \sqrt[3]{x+7}$	$x=2$	4) $\frac{\arctg \frac{x}{y} - \sqrt{\sin^2 x + x}}{x^2 + 7xy}$	$x=2; y=3$
	1) $x^{2z^t} + (x^{2z})^t + x^{t^{2z}}$	$x=2; z=1$ $t=1$	2) $2\sin^5 2x^2 + e^{3\cos x} - 7$	$x=4$
17.	3) $\frac{5xyz}{4 \cdot 3 \cdot 2} + x ^{3t}$	$x=2; y=2$ $z=1; t=1$	4) $\frac{ \ln(x^4 + 3) - \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{3x - 4y}$	$x=2; y=2$
	1) $x^{yz} + z^{xy} + y^{zx}$	$x=2; y=2$ $z=2$	2) $e^{a-b} + (\sin(x+2) - 4,3)^2$	$a=2; b=1;$ $x=1$
18.	3) $\frac{\sin x + 2}{\operatorname{tg} x^2 + x-1 }$	$x=2$	4) $\frac{\arcsin(b-a)^3 + \ln^2 x^2}{3abc}$	$a=2;$ $b=2,5$ $c=0,3;$ $x=1$
	1) $x^y z^{2u} + e^{-3u} + 7^{2x}$	$x=2; y=2$ $z=1; u=3$	2) $\ln^2 \cos x + x - \operatorname{arctg} \frac{x}{3y}$	$x=1,5$ $y=1$
19.	3) $\frac{2x + \sqrt{x+4} - 0,3\sin x^2}{3\sqrt[3]{x-2} \cdot 2xy}$	$x=3; y=2$	4) $\frac{\sqrt[5]{x} \sin^3(x+4) - 3 x }{x^2 - 3x^3}$	$x=3$
	1) $(z^x)^{2y} + (2^y)^{2x}$	$x=2; y=2$ $z=1$	2) $3\cos^2 \frac{x}{2} + \sqrt{e^{-x} + 2z^2}$	$x=1; z=3$
20.	3) $\frac{x^2}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{\sqrt[7]{x-4}}{\sin^2 x + 1}$	$x=6$	4) $x + \frac{x^2 + \ln^2 x + 0,3}{x + \frac{x^2}{x+1}}$	$x=4$
	1) $x^{y^z x^2} + 3^x + x^3 - e^{\frac{x}{2}}$	$x=2; y=1$ $z=3$	2) $\sqrt{\cos^2 \frac{x}{2} + 3} - e^{\sin^2 x - 1}$	$x=2$
21.	3) $\frac{1 + \ln(x+1)}{2 + \frac{x}{3 + \frac{x}{4}}} - 3,75x$	$x=1$	4) $\frac{2,1\sqrt[3]{x} + \cos^3 x^2 }{3xy}$	$x=0,2$ $y=2$
	1) $(x^{yz})^t - 3^a + 7e^{\frac{b}{a}}$	$x=2; y=2$ $z=2; t=1$ $a=1; b=1$	2) $\sqrt{\cos^2 x^3 + 2} + e^{\sin x + \operatorname{tg} x}$	$x=2$
22.	3) $\frac{x^2}{2 \cdot 4 \cdot 6} - \frac{x^3 y + 2\sin x}{3 x + \ln^2 x}$	$x=3; y=2$	4) $\frac{3\sqrt[3]{x+1} \operatorname{tg} 7(x+6)}{2 + \frac{x^3}{4,3}}$	$x=2$

	1) $x^{yzt} + 7xy - e^{-3t}$	$x=1; y=2$ $z=2; t=3$	2) $\ln^3(x + \sqrt{x}) - \sin(x - 2)$	$x=4$
23.	3) $-3\left(\cos\frac{x}{2} + \frac{x-1}{x+2}\right)^3$	$x=2$	4) $\frac{\sqrt{x+4} - \sqrt[3]{(x+9)^2}}{ 3-x + 7\operatorname{tg}^3\frac{x}{2}}$	$x=1$
	1) $x^{2yz} - e^{-\sin^2 x^3}$	$x=2; y=3$ $z=2$	2) $2\ln^3 x - 3\cos^4\frac{x}{3}$	$x=2$
24.	3) $\frac{x^3\sqrt[3]{x} + x-1 }{2 - xyz}$	$x=3; y=2$ $z=3$	4) $\sqrt{\frac{x^2 + 7x - 9,3a}{a^2 + b^2 + c^2}}$	$a=1; b=1$ $c=1; x=2$
	1) $z^3 y^{z^x} + z^{3xy} - e^{\frac{x^2}{2}}$	$x=1; y=2$ $z=1$	2) $\sqrt{ x^3 - 1 } + \sqrt[3]{\sin^2 x + 1}$	$x=1$
25.	3) $5,7 + \frac{\ln x + \operatorname{tg} \ln 3x}{4ab}$	$a=2; b=2$ $x=1$	4) $\frac{ a^2 - b^2 + 4\arcsin x}{3x - 7ab}$	$a=2; b=2$ $x=0,5$
	1) $3^{4xy} + 4^{xy} + e^{-zq}$	$x=1; y=1$ $z=2; q=3$	2) $\sqrt{x^2 + 1} + \arcsin^2 \ln x $	$x=0,6$
26.	3) $\sqrt[5]{\frac{x+4y}{3x}} - \frac{x+2}{2\sin x}$	$x=3; y=3$	4) $\frac{\sin^3 2x + 3\cos^2 e^{-x}}{x + 5\operatorname{ctg}x}$	$x=0,2$
	1) $4^{2^{3x}} + x^{z^3} - e^{\frac{x^3}{3}} + 0,4$	$x=0,1$ $z=2$	2) $\sqrt[3]{3 + 2\cos x^2} + \left \ln^3\frac{x}{2}\right $	$x=3$
27.	3) $x\left(\frac{x-1}{x+4}\right) + \sqrt{e^{x^2} - 1}$	$x=2$	4) $1,6\frac{\cos^3 x + \operatorname{arctg}3x}{4xy}$	$x=0,2$ $y=1$
	1) $z^{2x^2} - 3^{xy^z} - e^{\sin x + 4}$	$x=1; y=2$ $z=2$	2) $2\cos^2\frac{x}{2} - \ln^2\left \frac{x}{2}\right $	$x=3$
28.	3) $\frac{x}{5y} - \frac{\ln(2 - e^x)}{3 + x - 3y}$	$x=0,1$ $y=3$	4) $\sqrt[3]{\frac{x + \sqrt{x^2 + 1}}{\arcsin 3x - 0,6}}$	$x=0,3$
	1) $a^b c^{r^q} - e^{3\ln^2 x}$	$a=1; b=1$ $c=2; x=1$ $r=2; q=1$	2) $4(\cos^3 x^2 - 1)^2 - 3,2 x $	$x=1$
29.	3) $\frac{1 + \operatorname{arctg}x}{2 \cdot 3 \cdot 6} - \frac{7,2}{x + y}$	$x=2; y=2$	4) $\frac{\sqrt[3]{x + \cos^2 x} - 7a^{x+4}}{3x^2 + \sqrt{x-1}}$	$x=2; a=1$
	1) $p^{z^{xy}} + e^{\frac{x^2}{2}} + 1,2 x $	$p=1; x=2$ $y=1; z=1$	2) $e^{\sin x + \operatorname{tg}x} + 3a \ln z $	$x=2; z=1$ $a=2$
30.	3) $\frac{\sqrt{x^2 + \sin^2 x^3} - 4,3}{2x + 8ab\sqrt[3]{z}}$	$x=1; a=2$ $b=1; z=2$	4) $\frac{\arcsin\sqrt{1 + 7x^2}}{32a}$	$x=0,1$ $a=2$

31.	1)	$\ln x^2 - \operatorname{ctg} x^3 - e^{x+z}$	$x=1; z=2$	2)	$\frac{3xz^y - 6 \sin(x-2)}{\arccos 2x}$	$x=0,2$ $y=2; z=3$
	3)	$\frac{\sqrt[5]{x^4 - 1} + \sqrt{x+1}}{6xyz}$	$x=2; y=2$ $z=2$	4)	$\frac{1-x}{x+3} - \operatorname{arctg}^2 x + 6,9$	$x=0,1$
32.	1)	$\frac{(x+3)^3}{2 \cdot 3 \cdot 6} - \sqrt{\frac{\cos^2 x + 1}{y^z - 6}}$	$x=1; y=2$ $z=3$	2)	$x^{y^2} + (x)^{yz} - 0,05$	$x=0,2$ $y=2; z=3$
	3)	$\frac{\operatorname{arctg} x^2 - \cos \sqrt{y}}{\sqrt[3]{x} + x^3}$	$x=0,3$ $y=2$	4)	$e^{-(x+1)} + y^{z-1} + \ln^2(x+2)$	$x=1; y=2$ $z=2$
33.	1)	$\sqrt{x-2} \sin x^2 + \operatorname{tg} \frac{x}{3}$	$x=4$	2)	$\left(\frac{x-1}{y+4,3}\right)^4 + \sqrt[7]{\frac{x}{3y}}$	$x=2; y=3$
	3)	$\ln^2(y-5) - \sin^2 2x + (xz)^y$	$x=3; y=7$ $z=0,2$	4)	$\frac{\arcsin(y-6)}{\operatorname{ctg} 2x - \operatorname{tg} 2x}$	$x=3$ $y=5,5$
34.	1)	$(x^y)^x + x^{x^y} - x^4$	$x=2; y=1$	2)	$\sqrt[3]{ \operatorname{ctg} y + 6 } + \sqrt{\frac{(x+1)^3}{4y-2z}}$	$x=1; y=4$ $z=3$
	3)	$\frac{5xy}{x^3-4} + e^{x^2} + \sqrt{\cos^2 y - y^2}$	$x=2$ $y=0,2$	4)	$\sqrt{ y } + \frac{\operatorname{arctg}^3 \ln x}{x^y - y + 1}$	$x=3; y=5$
35.	1)	$4^{xy} - x^{yz} + (xy)^z$	$x=3; y=1$ $z=2$	2)	$\frac{4 x - xyz^2}{x + e^{yx} - 2yz}$	$x=2; y=2$ $z=1$
	3)	$\sqrt[5]{\frac{1-x + \operatorname{arctg}(x-7y)}{4xz - \ln^2 y}}$	$x=0,8$ $y=0,1;$ $z=4$	4)	$\frac{2 \cdot 3 \cdot 4}{\sin^3 x + \operatorname{tg}^3 y} - \sqrt{z^{x-y}}$	$x=3; y=1$ $z=3$
36.	1)	$\frac{\ln(x-3)^4 + 2^x \sin^2 3x}{4x - 5,2}$	$x=4$	2)	$\sqrt{0,6xyz} + (y^x)^2 - e^{\sin 2x^2}$	$x=2; y=2$ $z=1$
	3)	$\frac{\arcsin x^3 - 6}{8(\cos 4y - \sin 4x)}$	$x=0,5$ $y=2$	4)	$\frac{ \ln x^3 + e^{2x}}{x + 3,4} - \operatorname{ctg}^3 \frac{3}{xyz}$	$x=2; y=1$ $z=3$

Часть 2. Построение графика

Задание 3.2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[-5;5]$ и построить график функции на этом отрезке.

Варианты заданий

1. $x^4 + 10x^3 + 33x^2 + 40x - 2$	2. $2x^4 + 16x^3 + 39x^2 + 28x - 5$
3. $2x^4 + 8x^3 - 9x^2 - 54x + 1$	4. $2x^4 + 8x^3 + 3x^2 - 10x + 2$
5. $x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 3$	6. $2x^4 - 8x^3 + 9x^2 + 54x - 3$
7. $x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 4x - 1$	8. $2x^4 - 8x^3 + 3x^2 + 10x - 2$
9. $2x^4 + 16x^3 + 27x^2 - 40x + 4$	10. $x^4 + 6x^3 + 3x^2 - 28x + 3$
11. $x^4 + 2x^3 - 18x^2 - 54x + 5$	12. $x^4 + 2x^3 - 9x^2 - 20x + 1$
13. $2x^4 - 21x^3 - 20x^2 + 2$	14. $2x^4 - 12x^3 - 9x^2 + 41x - 4$
15. $2x^4 - 8x^3 - 9x^2 + 14x - 1$	16. $x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 8x - 4$
17. $x^4 + 6x^3 - 6x^2 - 80x + 5$	18. $2x^4 + 8x^3 - 27x^2 - 140x + 8$
19. $x^4 - 2x^3 - 18x^2 + 54x - 3$	20. $2x^4 - 39x^3 - 70x + 4$
21. $x^4 - 2x^3 - 18x^2 - 16x + 1$	22. $x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 28x - 5$
23. $2x^4 - 16x^3 + 27x^2 + 40x - 4$	24. $x^4 + 6x^3 + 3x^2 - 8x + 1$
25. $2x^4 + 8x^3 - 9x^2 - 14x + 2$	26. $2x^4 - 21x^2 + 20x - 3$
27. $x^4 - 2x^3 - 9x^2 + 20x - 1$	28. $x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 32x + 7$
29. $2x^4 + 4x^3 - 33x^2 - 35x + 2$	30. $2x^4 - 4x^3 - 33x^2 + 35x - 3$
31. $x^4 + 8x^3 - x^2 + 10x + 5$	32. $2x^4 - x^3 - x^2 - 2x + 3$
33. $x^4 + 2x^2 - 2x - 3$	34. $x^4 + x^3 + 6x^2 - x + 9$
35. $2x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 2x - 5$	36. $x^4 - 10x^2 + x + 1$

Практическая работа № 4

Часть 1. Запись логических выражений на алгоритмическом языке

Задание 5.1. Записать логическое выражение принадлежности точки заданному интервалу.

Варианты заданий

1. а) $x \in [2; 10)$; б) $x \in (-10; 3] \cup [7; 20)$.	2. а) $x \in [-20; -10]$; б) $x \in (-3; -1] \cup [0; 15]$.
3. а) $x \in [-2; 10)$; б) $x \in (-20; -7] \cup [-2; 10]$.	4. а) $x \in [-1; 7)$; б) $x \in (-10; -3] \cup [0; 13]$.
5. а) $x \in (-3; 5]$; б) $x \in [-13; -2) \cup [7; 10]$.	6. а) $x \in (5; 10)$; б) $x \in [-5; -1] \cup [3; 8)$.
7. а) $x \in [-4; 5)$; б) $x \in (-7; 0] \cup (5; 12)$.	8. а) $x \in (-3; 0)$; б) $x \in [3; 6] \cup (10; 20)$.
9. а) $x \in [-18; -5]$; б) $x \in [-5; 3) \cup [6; 15]$.	10. а) $x \in [-5; 13)$; б) $x \in (-8; 2] \cup (3; 10)$.
11. а) $x \in [-30; -10)$; б) $x \in (-10; -5] \cup [-2; 2]$.	12. а) $x \in [10; 30)$; б) $x \in (-5; 2] \cup (12; 19)$.
13. а) $x \in [-2; 3]$; б) $x \in [-10; 0) \cup [3; 15]$.	14. а) $x \in (5; 8)$; б) $x \in [-15; -5) \cup [-3; 15]$.
15. а) $x \in (-12; 10]$; б) $x \in (-10; -2) \cup [4; 8)$.	16. а) $x \in [-7; 10)$; б) $x \in [-11; -5) \cup (1; 2)$.
17. а) $x \in [-10; -2)$; б) $x \in [-6; 3] \cup [10; 15]$.	18. а) $x \in [-2; 14]$; б) $x \in [3; 5] \cup (10; 20)$.
19. а) $x \in (3; 15)$; б) $x \in [-10; -1] \cup [17; 30)$.	20. а) $x \in [-2; 5)$; б) $x \in (-10; -3) \cup [9; 22]$.
21. а) $x \in (-5; 10)$; б) $x \in (-10; -3] \cup [5; 23]$.	22. а) $x \in [-15; 1]$; б) $x \in [-9; -2) \cup (6; 15]$.
23. а) $x \in [-4; 10)$; б) $x \in [-1; 3) \cup [7; 9)$.	24. а) $x \in [2; 20)$; б) $x \in (-13; -5] \cup [-3; 2]$.
25. а) $x \in (-6; -1]$; б) $x \in [-8; 3] \cup (10; 15)$.	26. а) $x \in (-5; 20)$; б) $x \in (-1; 3] \cup (7; 13]$.
27. а) $x \in [-21; -3)$; б) $x \in [-1; 1] \cup (2; 10]$.	28. а) $x \in [-6; 1]$; б) $x \in (-20; -4) \cup [0; 15)$.
29. а) $x \in [4; 10)$; б) $x \in (-12; 3) \cup [5; 13)$.	30. а) $x \in [8; 13]$; б) $x \in (-15; -8) \cup [-2; 2)$.

31. а) $x \in [-8; -2]$; б) $x \in (-20; -1] \cup [2; 6)$.	32. а) $x \in (1; 12)$; б) $x \in [-2; 1) \cup [-10; -3)$.
33. а) $x \in [3; 20)$; б) $x \in (-8; -3) \cup [0; 2]$.	34. а) $x \in (2; 10)$; б) $x \in [-12; 0) \cup (2; 12]$.
35. а) $x \in [1; 2]$; б) $x \in (-3; -2) \cup (2; 3)$.	36. а) $x \in [-6; 6]$; б) $x \in (-10; 10] \cup [12; 20]$.

Выполнение практической работы 4.1

Вариант № _____

Запись на алгоритмическом языке:

а) _____

б) _____

<i>Практическая работа № 4. Часть 1</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		

Часть 2. Ветвящиеся алгоритмы

Задание 4.2. Используя конструкцию if, решить задачу. **Обратить внимание на операцию деления!**

Варианты заданий

1. Найти $u = \min\{(x+y+z)/x, (x+2y-z)/y\} + \max\{x,y,z\}$ и вывести все данные.
2. Найти $z = (\min\{x,y\} + 0.5) / \max\{x,y\}$ и вывести все данные.
3. Найти $u = 1 + \min\{(x+y+z) / \max\{y,z\}, xyz\}$ и вывести все данные.
4. Найти u , если $u = \max\{x,y,z\}$ при $x < 0$ и $u = \min\{x,y,z\}$ при $x \geq 0$ и вывести все данные.
5. Определить для трех чисел x,y,z максимальное положительное число и минимальное отрицательное и вывести все данные.
6. Среди трех чисел определить, сколько из них имеют одинаковое значение. Напечатать числа, количество равных и это значение.
7. Найти $u = \min\{x+y, xy\} / \max\{x,y,z\}$ и вывести все данные.
8. Найти u . Если $x \geq 0$ и $y \geq 0$ и $z \geq 0$, то $u = 1 / \max\{x,y,z\}$. Если $x < 0$ или $y < 0$ или $z < 0$ значение $u = 0$. Напечатать x, y, z, u .
9. Найти $u = \max\{x+y+z, xyz\} / \min\{2x+2y+2z, xyz\}$ и вывести все данные.
10. Найти $u = \min\{x, \max\{y,z\}\} / (\max\{x,y,z\} - 3)$ и вывести все данные.
11. Найти $u = \min\{(x-y-z) / \max\{x,y\}, (x+yz) / \max\{y,z\}\}$ и вывести все данные.
12. Найти $z = (\min\{x,y\} + 0.2) / (\max\{x,y\} + \min\{x,y,z\})$ и вывести все данные.
13. Найти $u = \max\{(xy+z) / \min\{x,y+z\}, (x+2yz) / \min\{x+y,z\}\}$ и вывести все данные.
14. Найти $u = 1 + \min\{(x+y+z) / \max\{x+y, x+z, y+z\}, xyz\}$ и вывести все данные.
15. Найти $u = \min\{x+y, x-3y\} / \max\{x+6y, x-y\}$ и вывести все данные.
16. Найти $u = 2 + \max\{(x+2y+3z) / \min\{x+y, y+z\}, x/z\}$ и вывести все данные.
17. Найти $u = \max\{5+2x / \min\{y^2, (x+y-z)/5\}, \min\{y^2, (x+y-z)/y\}\}$ и вывести все данные.
18. Найти $u = \max\{xyz, 2x^2+3y\} / \min\{z,x\}$ и вывести все данные.
19. Найти $u = \max\{x+6y, x-y\} / \min\{x+y, x-3y\}$ и вывести все данные.
20. Даны три числа x,y,z . Вычислить обратные значения тех из них, значения которых не равны нулю, остальные оставить без изменения. Исходные и новые значения x,y,z напечатать.
21. Из трех чисел x,y,z выбрать все числа, больше 3 и вывести их, предварительно удвоив их числовые значения. Вывести их и их количество.
22. Из трех чисел x,y,z выбрать все числа, модули которых больше 4, напечатать их и их количество.
23. Из трех чисел x,y,z выбрать все числа, лежащие вне интервала от 1 до 10, напечатать их и их количество.
24. Из трех чисел x,y,z выбрать все числа, модули которых меньше 3. Найти их квадраты и напечатать полученные значения и их количество.

25. Даны три числа x, y, z . Возвести в квадрат те из них, значения которых положительны, и заменить единицами те, значения которых отрицательны. Исходные и новые значения x, y, z напечатать.
26. Даны три числа x, y, z . Выбрать из них все отрицательные и переменной u присвоить значение суммы их квадратов. Если же все три числа неотрицательные, положить $u = 0$. Напечатать x, y, z и значение u .
27. Даны три числа x, y, z . Найти и вывести на печать число, имеющее максимальное значение по модулю. Определить, четное это значение или нет.
28. Из трех чисел x, y, z выбрать все положительные числа, напечатать их и их количество.
29. Из трех чисел x, y, z выбрать все отрицательные числа, напечатать их и их количество.
30. Из трех чисел x, y, z выбрать все числа, больше числа 2, напечатать их и их количество.
31. Из трех чисел x, y, z выбрать все числа, лежащие в интервале $(0, 3]$, напечатать их и их количество.
32. Из трех чисел x, y, z выбрать все числа, лежащие в интервале $[1, 5]$, напечатать их и их количество.
33. Из трех чисел x, y, z выбрать все числа, лежащие вне интервала $(-1, 1)$, напечатать их и их количество.
34. Из трех чисел x, y, z выбрать все числа, большие 10 или меньшие -10, напечатать их и их количество.
35. Из трех чисел x, y, z выбрать те из них, квадраты которых меньше их абсолютного значения, напечатать их и их количество.
36. Из трех чисел x, y, z выбрать те из них, которые делятся на 3 без остатка, напечатать их и их количество.

Практическая работа № 5

Циклы. Массивы

Часть 1

Задание 5.1. Написать программу на алгоритмическом языке с использованием одномерных массивов.

Варианты заданий

1. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 12$. Сформировать массив C по правилу: $C_1 = B_m + A_1$, $C_2 = B_{m-1} + A_2$, ..., $C_m = B_1 + A_m$. Найти сумму S элементов массива C . Вывести на печать массивы A , B , C и полученную сумму S .
2. Дан массив $C(m)$, $m \leq 15$. Вывести на печать номера тех элементов массива, которые меньше последнего, и их количество, а также вывести на печать элементы массива C .
3. Дан массив $A(m)$, $m \leq 15$. Переписать элементы массива в обратном порядке и найти их сумму. Вывести на печать старый массив, новый массив и полученную сумму.
4. Дан массив $A(m)$, $m \leq 12$. Вывести на печать исходный массив, а также величину и номер его минимального положительного элемента, а также количество положительных элементов.
5. Дан массив $A(m)$, $m \leq 15$. Заменить нулем каждый отрицательный элемент массива и вычислить сумму S и количество K оставшихся положительных элементов. Вывести на печать исходный и преобразованный массивы, а также величины S и K .
6. Дан массив $D(m)$, $m \leq 25$. Из массива D переписать в массив T элементы с нечетными номерами. Вывести на печать элементы массива D , массива T , сумму и количество элементов массива T .
7. Дан массив $A(m)$, $m \leq 20$. Вывести на печать исходный массив, а также величину и номер его максимального отрицательного элемента, а также количество отрицательных элементов.
8. Дан массив $B(m)$, $m \leq 15$. Все элементы с четными номерами удвоить, а с нечетными – заменить нулями. Вывести на печать исходный и преобразованный массивы, а также количество отрицательных элементов в преобразованном массиве.
9. Дан массив $C(m)$, $m \leq 17$. Найти произведение всех элементов, предшествующих первой нулевой компоненте, и сумму последующих. Вывести на печать исходный массив и полученные произведение и сумму.

10. Дан массив $P(m)$, $m \leq 18$. Вычислить величину K , равную количеству отрицательных элементов, заменяя эти элементы нулями. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, а также величину K .
11. Дан массив $A(m)$, $m \leq 20$. Найти сумму S его положительных элементов. Все отрицательные элементы удвоить. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, число S и количество отрицательных элементов.
12. Даны массивы $A(m)$ и $Y(m)$, $m \leq 16$. Найти сумму S : $S = A_1 Y_m + A_2 Y_{m-1} + \dots + A_m Y_1$. Если $S < 24$, вывести ее на печать, в противном случае вывести на печать оба исходных массива.
13. Дан массив $C(m)$, $m \leq 17$. Вычислить сумму S элементов с нечетными номерами, удовлетворяющих условию $|C_i| < 1$, и их количество. Вывести на печать исходный массив и полученную сумму S .
14. Дан массив $A(m)$, $m \leq 16$. Найти сумму S элементов, удовлетворяющих условию $A_i > 12$, и их количество K . Вывести на печать исходный массив и величины S и K .
15. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 12$. Сформировать массив C по правилу:
 $C_1 = A_1$, $C_2 = B_1$, $C_3 = A_2$, $C_4 = B_2$ и т.д. Вывести на печать исходные массивы A и B и сформированный массив C .
16. Дан массив $P(m)$, $m \leq 20$. Определить количество положительных элементов K и квадрат их суммы S^2 . Вывести на печать исходный массив и величины K и S^2 .
17. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 10$. Сформировать массив C по правилу:
 $C_1 = A_1 - B_1$, $C_2 = A_2 + B_2$, $C_3 = A_3 - B_3$ и т.д. Вывести на печать исходные массивы A и B и сформированный массив C .
18. Дан массив $A(m)$, $m \leq 10$. Найти количество K всех элементов, предшествующих первой компоненте, большей 2, и их произведение P . Вывести на печать исходный массив и величины K и P .
19. Дан массив $A(m)$, $m \leq 10$. Определить номер NM первого отрицательного элемента и номер NZ первого нулевого элемента. Вывести на печать исходный массив и величины NM и NZ .
20. Дан массив $P(m)$, $m \leq 13$. Исключить из него все отрицательные элементы, вычислить сумму S и количество K оставшихся элементов. Вывести на печать исходный массив и величины S и K .
21. Дан массив $P(m)$, $m \leq 17$. Найти количество K всех элементов, предшествующих первой отрицательной компоненте, и их сумму S . Вывести на печать исходный массив и величины K и S .

22. Дан массив $C(m)$, $m \leq 20$. Найти произведение P всех отрицательных элементов массива и их количество K . Вывести на печать исходный массив и величины P и K .
23. Дан массив $C(m)$, $m \leq 25$. Сложить отдельно элементы с четными и нечетными номерами. Большую сумму и исходный массив вывести на печать.
24. Дан массив $C(m)$, $m \leq 30$. Расположить его элементы так, чтобы в начале шли положительные, а потом все остальные элементы. Исходный и преобразованный массивы вывести на печать.
25. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 10$. Сформировать массив K по правилу: $K_i = -1$, если $A_i B_i < 0$ и $K_i = 1$, если $A_i B_i > 0$. Вывести на печать массивы A , B и K .
26. Дан массив $A(m)$, $m \leq 15$. Заменить нулем каждый второй элемент массива и вычислить сумму S оставшихся элементов. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив и величину S .
27. Дан массив $A(m)$, $m \leq 10$. Вывести на печать номера тех элементов, которые меньше числа $X=13$. Заменить эти элементы числом X . Вывести на печать исходный и преобразованный массивы.
28. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 15$. Сформировать массив K по правилу: $K_i = 1$, если $A_i > B_i$ и $K_i = 0$, если $A_i < B_i$. Вывести на печать массивы A , B и K .
29. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 10$. Сформировать массив T по правилу: $T_i = A_i / B_i$, если $B_i > 0$, и $T_i = A_i B_i$, если $B_i \leq 0$. Вывести на печать массивы A , B и T .
30. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 15$. Сформировать массив C по правилу: $C_i = A_i$, если $A_i > B_i$, и $C_i = B_i$, если $A_i \leq B_i$. Вывести на печать массивы A , B , C .
31. Дан массив $Q(m)$, $m \leq 14$. Найти количество K всех элементов, предшествующих первой компоненте, меньшей 10, и их сумму S . Вывести на печать исходный массив и величины K и S .
32. Даны массивы $A(m)$ и $B(m)$, $m \leq 15$. Сформировать массив C по правилу: $C_1 = A_1$, $C_2 = -B_1$, $C_3 = A_2$, $C_4 = -B_2$ и т.д. Вывести на печать исходные массивы A и B и сформированный массив C .
33. Дан массив $B(m)$, $m \leq 20$. Все отрицательные элементы заменить нулями. Вывести на печать исходный массив, преобразованный массив, а также сумму его элементов и количество обнуленных элементов.

Часть 2

Вычисление скалярного произведения.

Задание 5.2. Написать программу вычисления скалярного произведения векторов.

Варианты заданий

Исходные данные:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad p = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 1.7 \\ -1.5 \end{bmatrix} \quad q = \begin{bmatrix} -1.6 \\ 0.8 \\ 1.1 \end{bmatrix} \quad r = \begin{bmatrix} -0.7 \\ 1.3 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

1. $s=(Ap+q,q)$	19. $s=(Ar-Bq,p)$
2. $s=(Aq+p,Aq)$	20. $s=(Ap,B(r-p))$
3. $s=(B(p-r),r)$	21. $s=(B(p-q),r)$
4. $s=(Ar,Bp)$	22. $s=(AAp+q,p)$
5. $s=(Aq-Bp,r)$	23. $s=(Br-Ap,q-p)$
6. $s=(AAp,q)$	24. $s=(Ar+p,p+q)$
7. $s=(Aq+AAq,q)$	25. $s=(B(r-q),p-r)$
8. $s=(r+BBr,p)$	26. $s=(Bq-Ar,Ar)$
9. $s=(Ap,Br)$	27. $s=(B(r+q+r),AAp)$
10. $s=(r,A(r-q))$	28. $s=(A(p+q+r),AAr)$
11. $s=(q,Aq+Bp)$	29. $s=(B(r-p),BBr)$
12. $s=(r+ABr,q)$	30. $s=(BBr,Aq)$
13. $s=(q-ABq,q)$	31. $s=(Ap,B(q+r))$
14. $s=(A(p+r+q),p)$	32. $s=(BBq,r)$
15. $s=(B(r-q),p)$	33. $s=(Ap-r,p+r)$
16. $s=(A(q-p),p)$	34. $s=(BAp+q,p)$
17. $s=(B(q-p-r),q)$	35. $s=(r+AAp,p)$
18. $s=(ABp-r,q)$	36. $s=(B(p-r-q),r)$

Выполнение практической работы 5.2
Вариант № _____

$s = (\text{_____}, \text{_____})$

Алгоритм решения задачи при ручном счете

1. Вычисляем _____
2. Вычисляем _____
3. Вычисляем _____
4. Вычисляем _____
5. Вычисляем _____
6. Вычисляем _____

Ручной счет

1.	
2.	
3.	
4.	

Результаты счета на ЭВМ

<i>Практическая работа № 5.2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 6.

Часть 1. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса

Задание 6.1. Решить заданную СЛАУ методом Гаусса.

Варианты задания

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 & = S - G + K + 10 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 & = S - G + 4K - 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + K)x_3 & = 2 \cdot [(S - G) \cdot (S + G + K) + G] + K \cdot S \end{cases}$$

где K - номер факультета, G - номер группы, S - номер студента по журналу

Выполнение лабораторной работы

Вариант: S =_____ , G =_____ , K =_____

Условие: исходная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{lll} X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \end{array} \right.$$

Ручной счет

Расширенная матрица

$$\left[\begin{array}{ccc|c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$$

Прямой ход

1-й шаг

2-й шаг

$\left[\begin{array}{ccc c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{ccc c} & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \\ \hline & & & \end{array} \right]$
---	---

Обратный ход

Система с треугольной матрицей:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ \quad X_2 \quad X_3 = \\ \quad \quad X_3 = \end{array} \right.$$

Вычисление неизвестных

из 3-го уравнения:	
из 2-го уравнения:	
из 1-го уравнения:	

Ответ.: $X_1 = \underline{\hspace{2cm}}$; $X_2 = \underline{\hspace{2cm}}$; $X_3 = \underline{\hspace{2cm}}$.

Результаты счета ЭВМ задачи 6.1

<i>Практическая работа № 6. Часть 1</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 6

Часть 2. Решение системы линейных уравнений итерационными методами

Задание 6.2.

1. Для заданной СЛАУ сделать по 3 шага по итерационным схемам методов простой итерации и Зейделя.

2. Решить СЛАУ на ЭВМ методом простой итерации или методом Зейделя (по указанию преподавателя).

Варианты задания

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 & = S - G + K + 10 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 & = S - G + 4K - 2 \\ Sx_1 + Gx_2 + 2(S + G + K)x_3 & = 2 \cdot [(S - G) \cdot (S + G + K) + G] + K \cdot S \end{cases}$$

где K - номер факультета, G - номер группы, S - номер студента по журналу

Выполнение лабораторной работы

Вариант: S =_____ , G =_____ , K =_____

Условие: исходная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{lll} X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \\ X_1 & X_2 & X_3 = \end{array} \right.$$

Проверка условия сходимости

1-ое уравнение:	
2-ое уравнение:	
3-е уравнение:	

Преобразованная система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \\ X_1 \quad X_2 \quad X_3 = \end{array} \right.$$

Проверка условия сходимости

1-ое уравнение:	
2-ое уравнение:	
3-е уравнение:	

Ручной счет задачи 6.2

а) Расчет по методу простой итерации

Схема пересчета:

$$\begin{cases} X_1^{k+1} = \left(\begin{array}{cc} X_2^k & X_3^k \end{array} \right) / \\ X_2^{k+1} = \left(\begin{array}{cc} X_1^k & X_3^k \end{array} \right) / \\ X_3^{k+1} = \left(\begin{array}{cc} X_1^k & X_2^k \end{array} \right) / \end{cases}$$

Начальное приближение:

$$X_1^0 = X_2^0 = X_3^0 = 0.$$

1-й шаг (k=0)

$X_1^1 =$
$X_2^1 =$
$X_3^1 =$
$z_0 =$

2-й шаг (k=1)

$X_1^2 =$
$X_2^2 =$
$X_3^2 =$
$z_1 =$

3-й шаг (k=2)

$X_1^3 =$
$X_2^3 =$
$X_3^3 =$
$z_2 =$

Ответ: $X_1 =$ _____ ; $X_2 =$ _____ ; $X_3 =$ _____ .

б) Расчет по методу Зейделя

Схема пересчета:

$$\begin{cases} X_1^{k+1} = (& X_2^k & X_3^k) / \\ X_2^{k+1} = (& X_1^{k+1} & X_3^k) / \\ X_3^{k+1} = (& X_1^{k+1} & X_2^{k+1}) / \end{cases}$$

Начальное приближение:

$$X_1^0 = X_2^0 = X_3^0 = 0.$$

1-й шаг (k=0)

$X_1^1 =$
$X_2^1 =$
$X_3^1 =$
$z_0 =$

2-й шаг (k=1)

$X_1^2 =$
$X_2^2 =$
$X_3^2 =$
$z_1 =$

3-й шаг (k=2)

$X_1^3 =$
$X_2^3 =$
$X_3^3 =$
$z_2 =$

Ответ: $X_1 =$ _____ ; $X_2 =$ _____ ; $X_3 =$ _____ .

Результаты счета ЭВМ задачи 6.2

<i>Практическая работа № 6. Часть 2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 7

Вычисление собственных значений и собственных векторов симметричной матрицы

Задание 7.1. Вычислить собственные значения и собственные векторы симметричной матрицы A на ЭВМ по стандартной подпрограмме `eig` и определить максимальное по модулю собственное число и соответствующий ему собственный вектор степенным методом (ручной счет).

Варианты задания

$$A = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} p & m & 2S \\ m & 2p + S & m \\ 2S & m & p \end{bmatrix},$$

где

$$p = 2(G + S), \quad m = -p + S,$$

S - номер студента по списку в журнале, G - номер группы.

Выполнение лабораторной работы

Вариант: $S = \underline{\hspace{2cm}}$, $G = \underline{\hspace{2cm}}$

Условие: исходная матрица для вычисления на ЭВМ

$$6A = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Исходная матрица для ручного счёта: $A = 1/6A$.

$$A = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

Ручной счет

Начальное приближение: $\bar{u}^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

0-й шаг: $\alpha_0 = \underline{\hspace{10em}}$

$$\bar{w}^{(0)} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix};$$

$$\bar{u}^{(1)} = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

1-й шаг: $\alpha_1 = \underline{\hspace{10em}}$

$$\bar{w}^{(1)} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}; \quad \bar{u}^{(2)} = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

2-й шаг: $\alpha_2 = \underline{\hspace{10em}}$

$$\bar{w}^{(2)} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix};$$

$$\bar{u}^{(3)} = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

3-й шаг:

Результаты счета 7.1

<i>Практическая работа № 7</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Практическая работа № 8

Часть 1 Построение прямой по методу наименьших квадратов

Задание 8.1. Построить оптимальную прямую, наименее удаленную от заданных точек. Для расчета на ЭВМ следует взять $n=12$ точек. Для ручного счета $n=4$ точки. Точки берутся из таблицы подряд, начиная с номера S студента по журналу.

Варианты задания

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
x_i	2	3	3	5	6	7	13	13	11	10	9	8	2	2	4	5	6	7	8	8	3	9	11
y_i	1	2	3	4	7	7	15	17	11.5	10	8	6.5	1	3	4	5.5	6	6.5	7	9	3	8	10

N	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
x_i	13	14	14	8	5	7	12	2	1	8	15	12	12	7	5	9	6	7	7	5
y_i	12	13	14	9	6	7	11	1	1	7	15	13	12	6.5	5	8	6	6.5	8	4

Выполнение лабораторной работы 8.1

Вариант: $S=$ _____ , $G=$ _____

Условие:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x_i												
y_i												

Ручной счет

i	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
1				
2				
3				
4				
Σ				

Получившаяся система уравнений относительно коэффициентов искомой прямой a и b :

$$\left\{ \begin{array}{l} a + b = \\ a + b = \end{array} \right.$$

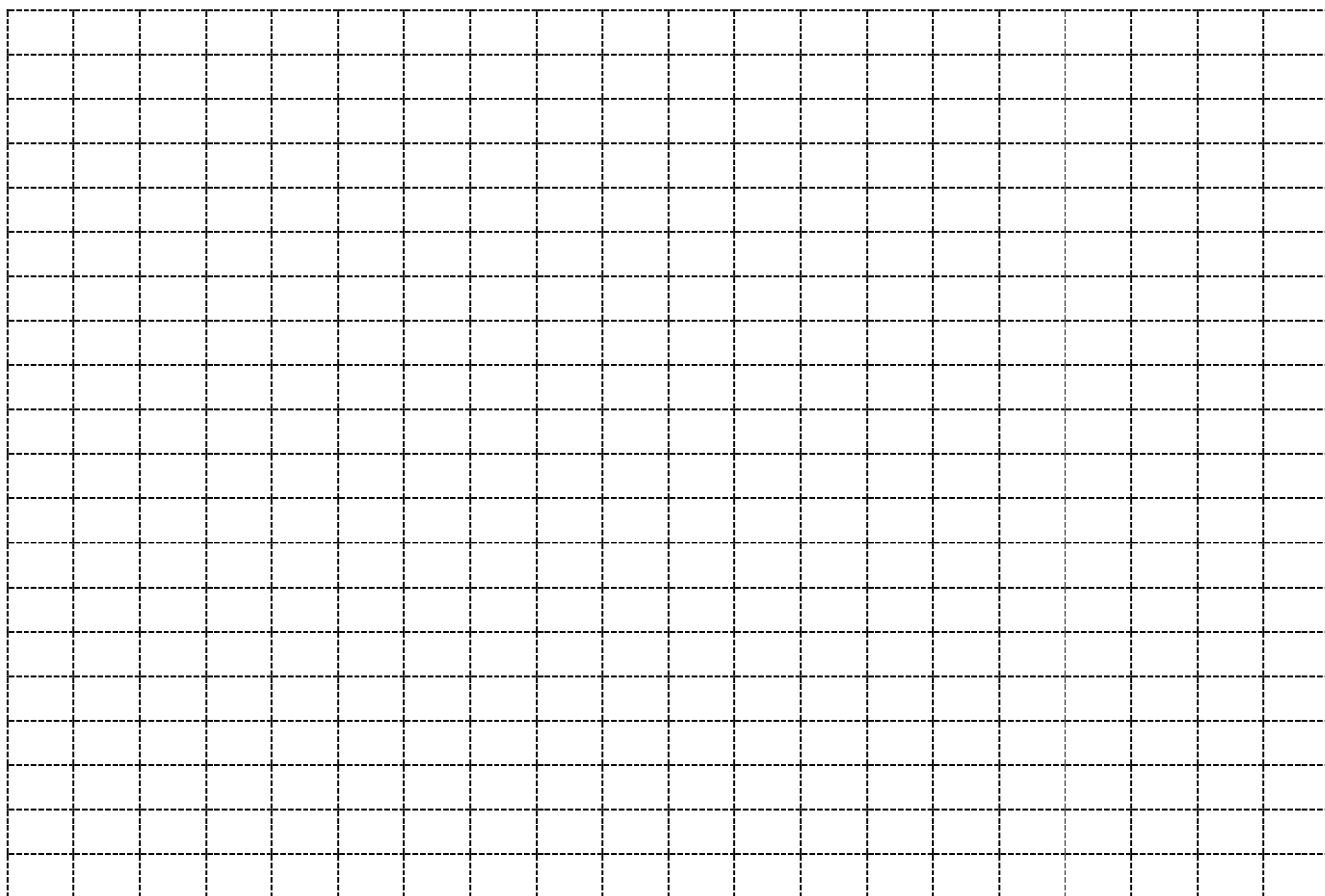
$$\Delta = \underline{\hspace{10em}}$$

$$a = \underline{\hspace{10em}} = \qquad b = \underline{\hspace{10em}} =$$

Ответ: Искомая прямая : $y = \underline{\hspace{10em}}$.

Результаты счета 8.1

График оптимальной прямой и экспериментальные точки



<i>Практическая работа 8. Часть 1</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Часть 2

Задача линейного программирования

Задание 8.2. Решить задачу линейного программирования.

Постановка задачи: Найти максимум и точку максимума функции Z

$$Z = sx_1 + gx_2$$

при ограничениях

$$\begin{cases} -x_1 / g - x_2 / s + 0.25 & \leq 0 \\ -sx_1 + 2gx_2 - gs & \leq 0 \\ 2sx_1 - gx_2 - gs & \leq 0 \\ x_1 & \geq 0 \\ x_2 & \geq 0 \end{cases}$$

1. Решить задачу на ЭВМ с помощью стандартной подпрограммы *SIMPLPR*.
2. Решить задачу вручную геометрическим методом в соответствии с примером в теоретической части.

Выполнение практической работы 8.2

Вариант: $S = \underline{\hspace{2cm}}$, $G = \underline{\hspace{2cm}}$, $K = \underline{\hspace{2cm}}$

$$Z = \underline{\hspace{1cm}}x_1 + \underline{\hspace{1cm}}x_2$$

при ограничениях

$$\begin{cases} \hspace{10em} \leq 0 \\ \hspace{10em} \leq 0 \\ \hspace{10em} \leq 0 \\ x_1 & \geq 0 \\ x_2 & \geq 0 \end{cases}$$

Матричная формулировка

Найти $\max z = (\bar{c}, \bar{x})$ при ограничениях $A \bar{x} \leq \bar{b}$ и дополнительном условии $\bar{x} \geq 0$

$$\text{где } \bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \quad \bar{c} = \begin{pmatrix} \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} \end{pmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \end{bmatrix} \quad \bar{b} = \begin{pmatrix} \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} \end{pmatrix}$$

Ручной счет работы 8.2

Графическое решение задачи (построение многоугольника ограничений, прямой $z=0$ и определение точки максимума).

<i>Практическая работа № 8 Часть 2</i>	<i>Фамилия И. О.</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
<i>Работу выполнил:</i>	<i>Студент</i>		
<i>Выполнение на ЭВМ:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Выполнение в Excel:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Ручной счет:</i>	<i>Преподаватель</i>		
<i>Защита работы</i>	<i>Преподаватель</i>		

Титульный лист для домашнего задания
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Фундаментального образования

Кафедра **Прикладной математики**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

«Информационные технологии»

Тема:

« _____ »

Выполнил студент

(институт, курс, группа, Ф.И.О.)

Проверил:

(Ф.И.О.)

Тема Домашнего задания
Применение информационных технологий для обработки информации в области.

(индивидуальная область)

Содержание работы:

1. Выбрать область данных (например, программное обеспечение, компьютеры, строительные объекты, музыкальные треки и т.п.)
2. Собрать данные об объектах выбранной области:
 - количество объектов не менее 20;
 - количество характеристик объектов не менее 6-8;
 - данные должны быть:
 - числовые
 - ✓ целые;
 - ✓ вещественные;
 - ✓ дата;
 - ✓ в денежном формате;
 - текстовые
3. Оформить данные в виде таблицы с использованием шрифтов, границ, заливок.
4. Провести анализ данных с целью выявления закономерностей. Анализ производится с использованием функций:
 - математических (сумма, максимум/минимум, среднее, если);
 - условного форматирования;
 - построения графиков: гистограмм, круговых, объемных и др.
5. Создать макрос, выполняющий действие по указанию преподавателя**.
6. Оформить выполнение работы и ее результаты в виде текстового документа. Правила оформления размещены на сайте МГСУ, журнал **Строительство: наука и образование** <http://nso-journal.ru/index.php/sno/index> в разделе **Авторам**.
7. Проверить работу на Антиплагиат: процент уникальности не должен быть ниже 60%. Предоставить скрин.
8. Защитить работу.