

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж Межрегиональный
центр компетенций»
(ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж - МЦК»)

РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ
МЕТОДОМ

Пояснительная записка к курсовому проекту

КП.09.02.07.91к.25.25.ПЗ

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Руководитель проекта

_____ Быстрых О.В.

Студент группы 22/ИС-391к

_____ Каминский А.А.

г. Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. РАСЧЕТНАЯ-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1 Постановка Задачи.....	3
1.1.1 Формулировка задачи	3
1.1.2 Входные данные	3
1.1.3 Выходные данные.....	3
1.2 Математическая Модель.....	3
1.2.1 Теоретическая часть	4
1.2.2 Пример задачи	4
1.3 Структура программы	4
1.4 Инструкция пользователя	5
1.4.1 Инструкция для пользователя	5
1.4.1.1 Контрольная работа.....	5
1.4.2 Инструкция для преподавателя.....	5
1.4.2.1 Теория.....	5
1.4.2.2 Контрольная работа.....	5
1.5 Список используемых источников	6
2. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	7
2.1 Приложение А. Текст программы.....	7
2.2 Приложение Б. Результаты работы программы	9

1.2.1 Теоретическая часть

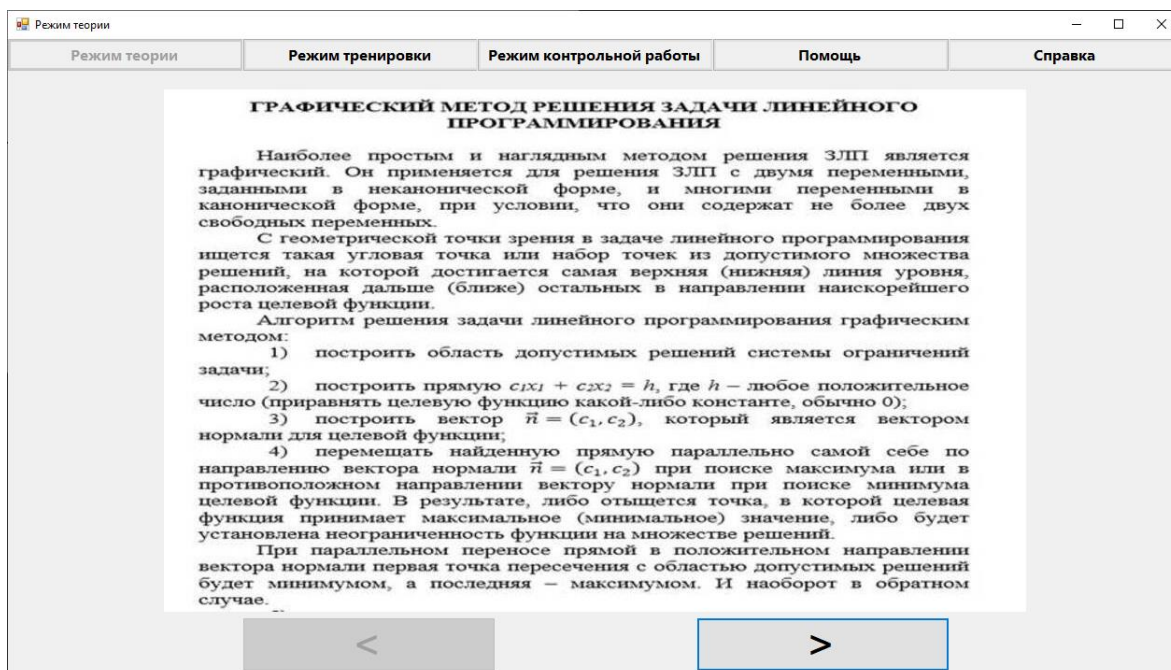


Рисунок 1 – «Файл “Теория1.jpg”»

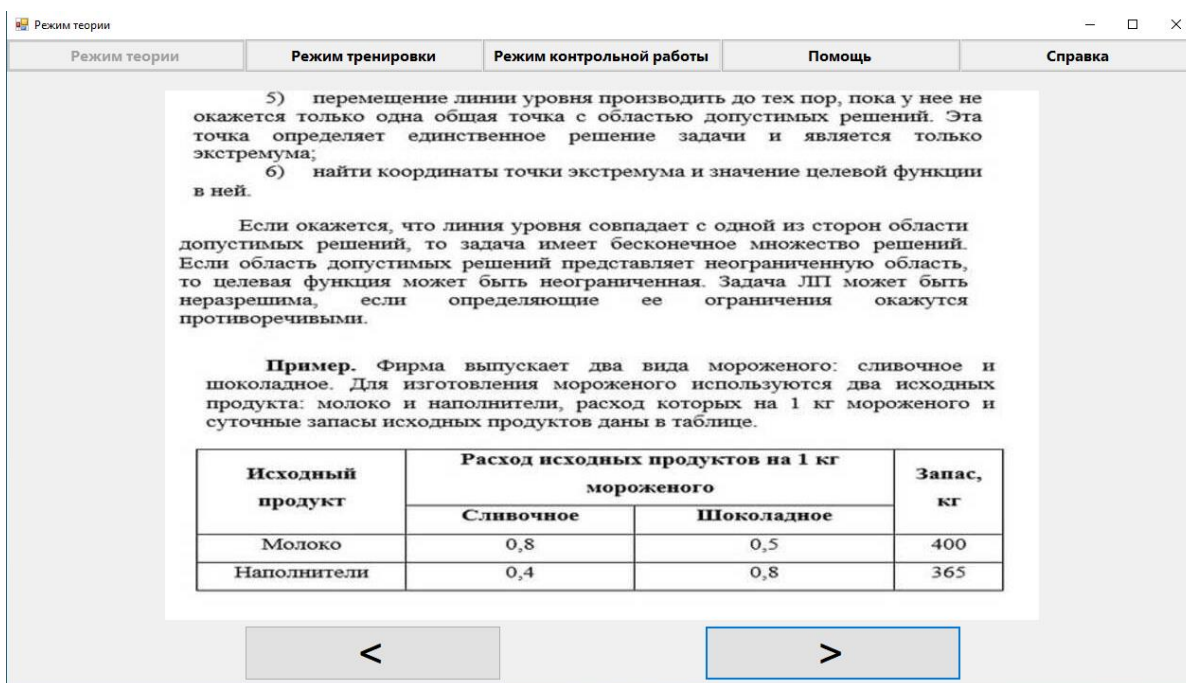


Рисунок 2 – «Файл “Теория2.jpg”»

Подпись и дата	
Инв. №дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ

Режим теории

Режим тренировки

Режим контрольной работы

Помощь

Справка

Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на сливочное мороженое превышает спрос на шоколадное не более чем на 100 кг. Кроме того, установлено, что спрос на шоколадное мороженое не превышает 350 кг в сутки. Отпускная цена 1 кг сливочного мороженого 16 руб., шоколадного – 14 руб.

Определить количество мороженого каждого вида, которое должна производить фирма, чтобы доход от реализации продукции был максимальным.

Решение.

Обозначим: x_1 – суточные объем выпуска сливочного мороженого, кг, x_2 – суточные объем выпуска шоколадного мороженого, кг. Составим математическую модель задачи.

Целевая функция будет иметь вид $L(\bar{x}) = 16x_1 + 14x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{cases} 0.8x_1 + 0.5x_2 \leq 400 \\ 0.4x_1 + 0.8x_2 \leq 365 \\ x_1 - x_2 \leq 100 \\ x_2 \leq 350 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Первое неравенство этой системы — это ограничение по молоку, второе — ограничение по наполнителям, третье и четвертое — рыночные ограничения по спросу, последние два — стандартные естественные ограничения для любой задачи.

<

>

Режим теории	Режим тренировки	Режим контрольной работы	Помощь	Справка
--------------	------------------	--------------------------	--------	---------

Построим область допустимых неотрицательных решений. Для этого необходимо построить в первой координатной четверти графики линий,

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,8x_1 + 0,5x_2 = 400 \\ 0,4x_1 + 0,8x_2 = 365 \\ x_1 - x_2 = 100 \\ x_2 = 350 \end{array} \right.$$

соответствующих уравнениям

Неравенству \leq соответствует область, лежащая ниже и левее уравнения прямой, а неравенству \geq соответствует область, лежащая выше и правее уравнения прямой. Искомой будет область, которая находится на пересечении всех полученных участков. В нашем случае это область OABDEF.

<
>

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подпись и дата

Режим теории **Режим тренировки** Режим контрольной работы Помощь Справка

Теперь строим график линии нулевого уровня для целевой функции, то есть график прямой $L(\bar{x}) = 16x_1 + 14x_2 = 0$ и ее вектор нормали $\vec{n} = (16, 14)$:

Для определения максимума необходимо перемещать график прямой $L(\bar{x}) = 16x_1 + 14x_2 = 0$ по направлению вектора нормали. Точкой выхода из области допустимых решений является точка D , ее координаты определяются как пересечение прямых, заданных ограничениями

$$\begin{cases} 0.8x_1 + 0.5x_2 = 400 \\ 0.4x_1 + 0.8x_2 = 365 \end{cases}$$

Решая эту систему, получим координаты точки $D(312.5; 300)$, которые и являются оптимальным решением, то есть $\bar{x} = (312.5; 300)$, при этом $L(\bar{x})_{\max} = 16 \cdot 312.5 + 14 \cdot 300 = 9200$ руб.

Итак, максимальный доход от реализации составит 9200 руб. в сутки при выпуске 312,5 кг сливочного и 300 кг шоколадного мороженого.

< >

Рисунок 5 – «Файл “Теория5.jpg”»

1.2.2 Пример задачи

Правильные ответы на задания выделены зеленым кругом.

Выберите правильный ответ:

Контрольная работа

Решите задачу линейного программирования геометрическим методом
Построить область допустимых решений системы ограничений задачи

$F = 2x_1 + 2x_2$

при следующих ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 12 \end{cases}$$

$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$

○ 1 ● 2 ○ 3 ○ 4

Завершить Назад **Ответить** Далее

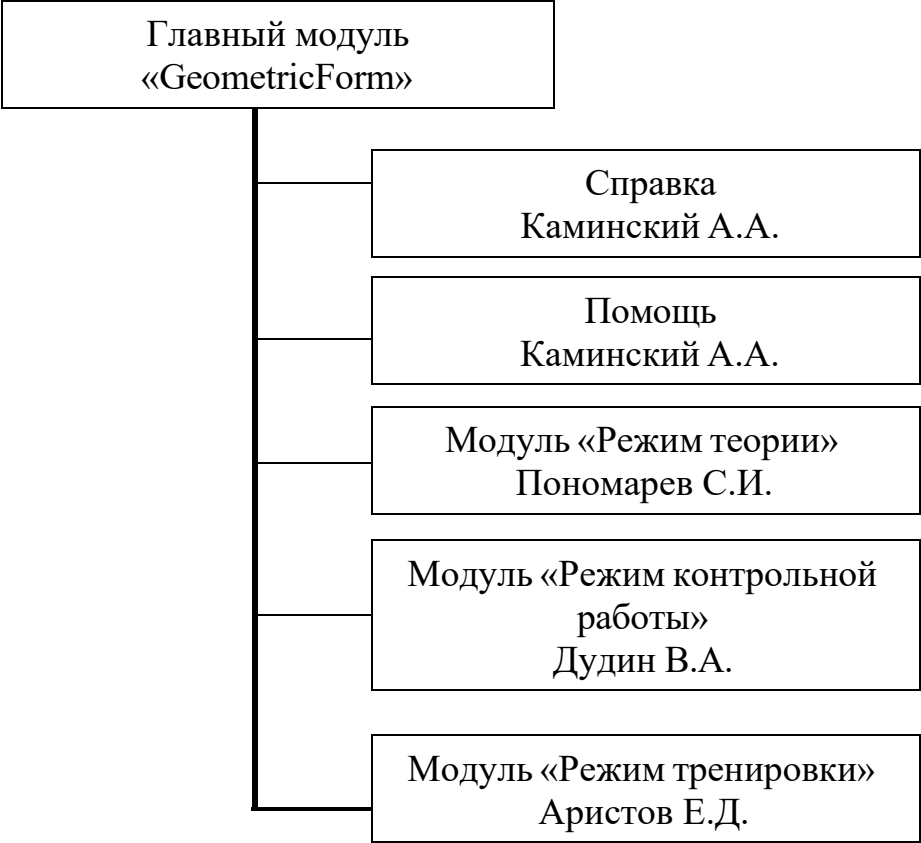
Рисунок 6 – «Первый вопрос контрольной работы»

Подпись и дата	
Инв. №дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ

1.3 Структура программы



Ине. Неподр.	Подпись и дата	Взам. ине. №	Ине. Недубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ					

1.4 Инструкция пользователя

1.4.1 Инструкция для пользователя

1.4.1.1 Контрольная работа

В режиме контрольной работы программа не показывает правильные ответы, результат в виде количества ошибок будет показан в конце.

После прохождения контрольной работы, вам будет выведено количество ваших ошибок, есть возможность пройти ее заново.

1.4.2 Инструкция для преподавателя

1.4.2.1 Теория

1.4.2.2 Контрольная работа

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ					Лист

1.5 Список используемых источников

1 Зализняк В.Е. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 133 с.

2 Акулич Л.И. Математическое программирование в примерах и задачах. — СПб.: Лань, 2022. — 248 с.

3 Котлинский С. В. Разработка моделей предметной области автоматизации — СПб.: Лань, 2021. — 412 с.

4 Ганичева А.В. Математическое программирование. — СПб.: Лань, 2021. — 88 с.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ					Лист

2. ПРИЛОЖЕНИЕ

2.1 Приложение А. Текст программы

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    string[] filearray = ["theory1", "theory2", "theory3", "theory4", "theory5", "theory6",
"theory7", "theory8", "theory9", "theory10", "theory11", "theory12", "theory13",
"theory14", "theory15", "theory16", "theory17", "theory18", "theory19"];
    string[] filearray2 = ["1", "2", "3", "4", "5", "6", "15", "16", "18"];
    string[] filearray3 = ["quest1", "uslovie1"];
    string[] filearray4 = ["data"];
    this.BeginInvoke(new Action(() =>
    {
        try
        {
            for (int i = 0; i < filearray.Length; i++)
            {
                string filePath = Path.Combine(Application.StartupPath, "Theory",
filearray[i] + ".png");
                if (!File.Exists(filePath))
                {
                    MessageBox.Show($"Файл {filearray[i]} не найден по пути: {filePath}.
Приложение будет закрыто.",
                    "Ошибка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
                    Application.Exit();
                    return;
                }
            }
            for (int i = 0; i < filearray2.Length; i++)
            {
                string filePath = Path.Combine(Application.StartupPath,
"HelpForExample", filearray2[i] + ".jpg");
                if (!File.Exists(filePath))
                {
                    MessageBox.Show($"Файл {filearray2[i]} не найден по пути:
{filePath}. Приложение будет закрыто.",
                    "Ошибка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
                    Application.Exit();
                    return;
                }
            }
            for (int i = 0; i < filearray3.Length; i++)
```

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

КП 09.02.07.91к.09.25 ПЗ

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

```
{
    string filePath = Path.Combine(Application.StartupPath, "TestModule",
filearray3[i] + ".png");
    if (!File.Exists(filePath))
    {
        MessageBox.Show($"Файл {filearray3[i]} не найден по пути: {filePath}.
Приложение будет закрыто.",
            "Ошибка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        Application.Exit();
        return;
    }
}
string filePathA = Path.Combine(Application.StartupPath, "TestModule",
filearray4[0] + ".json");
if (!File.Exists(filePathA))
{
    MessageBox.Show($"Файл {filearray4[0]} не найден по пути: {filePathA}.
Приложение будет закрыто.",
        "Ошибка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    Application.Exit();
    return;
}
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show($"Произошла ошибка: {ex.Message}", "Ошибка",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    Application.Exit();
}
}
}));
}
```

[illegible]

2.2 Приложение Б. Результаты работы программы

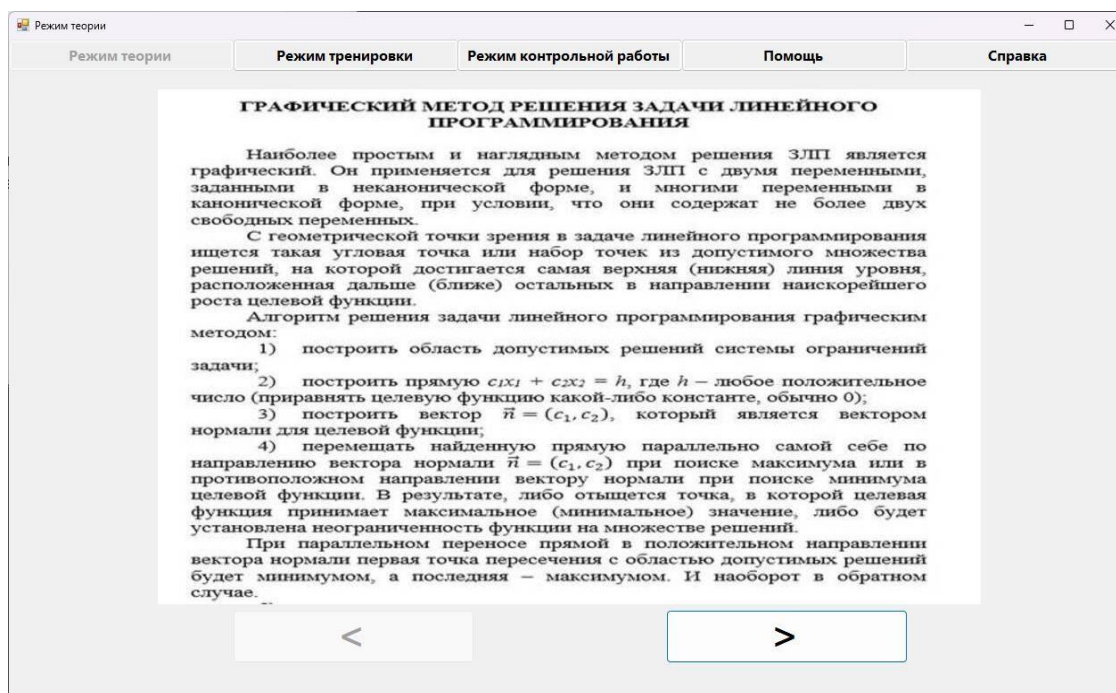


Рисунок 1 – «Вкладка «Теория»»

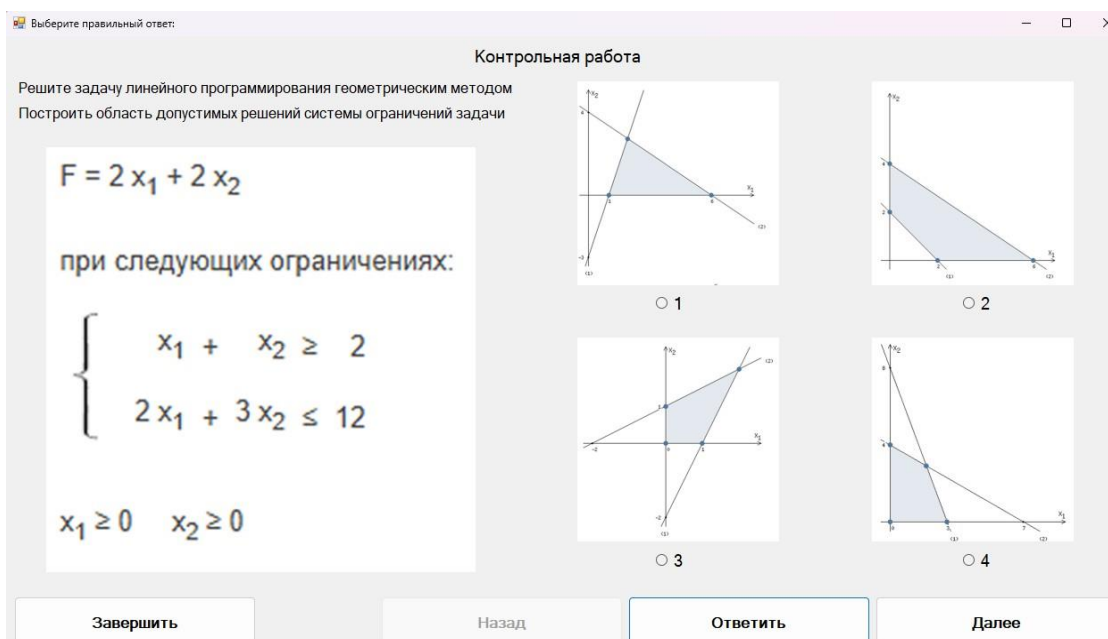


Рисунок 2 – «Вкладка «Контрольная»»

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

