**Контрольная работа по предмету «Методы оптимизации»**

**ВАРИАНТ №1**

1. Найти наибольшее значение функции Z = x1+2x2+3x3 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}\leq 3\\x\_{1}+x\_{2}-x\_{3}\geq 0\\3x\_{1}+3x\_{2}-x\_{3}\leq 0\\x\_{1}\leq 3\end{array}\right.$ ГРАФИЧЕСКИЙ СПОСОБ
2. Найти наибольшее значение линейной функции Z = 7x1+5x2 на множестве неотрицательных решении системы уравнений $2x\_{1}+3x\_{2}+x\_{3}=19$

$2x\_{1}+x\_{2}+x\_{4}=13$ СИМПЛЕКС-МЕТОД

 $3x\_{1}+x\_{5}=15$

 $3x\_{1}+x\_{6}=18$

**ВАРИАНТ №2**

1. Найти наибольшее значение функции Z = 10x1+x3 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}3x\_{1}+2x\_{2}+x\_{3}\leq 6\\3x\_{1}-3x\_{2}+x\_{3}\leq 6\\x\_{3}\leq 3\end{array}\right.$ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД
2. Найти оптимальный план производства с целью получения максимальной прибыли, если Z = 30x1+35x2+60x3+60x4

и $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}\leq 8\\6x\_{1}+5x\_{2}+4x\_{3}+3x\_{4}\leq 55\\4x\_{1}+6x\_{2}+10x\_{3}+13x\_{4}\leq 50\end{array}\right.$СИМПЛЕКС-МЕТОД

**ВАРИАНТ №3**

1. Минимизировать линейную форму Z = -2x1-x2+3x3 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}\geq 2\\3x\_{1}+x\_{2}\leq 6\\x\_{3}\leq 3\end{array}\right.$ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД
2. Максимизировать линейную форму Z = 2x1-x4 при системе ограничений $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}+5x\_{3}=20\\x\_{2}+2x\_{4}\geq 5\\-x\_{1}-x\_{2}+x\_{3}\leq 8\end{array}\right.$ СИМПЛЕКС-МЕТОД

**ВАРИАНТ №4**

1. Минимизировать функцию Z = x1-x2 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}\leq 7\\x\_{1}+x\_{2}\geq 3\\x\_{1}<4\\1\leq x\_{x}\leq 4\end{array} \right.$ ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД
2. Найти оптимальное решение, минимизируещее линейную форму Z = 5x1-x3 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{2}+2x\_{3}-x\_{4}=3\\x\_{1}+2x\_{4}=1\end{array}\right.$ СИМПЛЕКС-МЕТОД

**ВАРИАНТ №5**

1. Найти наибольшее значение функции Z = 3x1+4x2 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}-2x\_{2}\geq 6\\x\_{1}+2x\_{2}\geq 0\\x\_{1}\geq 2\\x\_{1}\leq 6\end{array}\right.$ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД
2. Максимизировать линейную форму Z = x2+x3 при ограничениях

 $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}-x\_{2}+x\_{3}=1\\x\_{2}-2x\_{3}+x\_{4}=2\end{array}\right.$СИМПЛЕКС-МЕТОД

**ВАРИАНТ №6**

1. Найти наибольшее значение функции Z = x1+3x2 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+4x\_{2}\geq 4\\x\_{1}+x\_{2}\leq 6\\2\leq 2\end{array}\right.$ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД
2. Максимизировать линейную форму Z = -x4+x5 при ограничениях $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+x\_{4}-2x\_{5}=1\\x\_{2}-2x\_{4}+x\_{5}=2\\x\_{3}+3x\_{4}+x\_{5}=3\end{array}\right.$ СИМПЛЕКС-МЕТОД

**ВАРИАНТ №7**

1. Найти область решений системы неравенств

a)  б) 

2) Найти наибольшее значение функции  при ограничениях

 a)  б) 

**ВАРИАНТ №8**

1. Найти область решений системы неравенств

a)  б) 

1. Найти наибольшее значение функции  при ограничениях

a)  б) 

**ВАРИАНТ №9**

1. Найти область решений системы неравенств

a)  б) 

1. Найти наибольшее значение функции  при ограничениях

a)  б) 

**ВАРИАНТ №10**

1. Найти область решений системы неравенств

a)  б) 

1. Найти наибольшее значение функции  при ограничениях

а)  б) 

**ВАРИАНТ № 11**

**1.**  Максимизировать линейную функцию L = 2x1+4x4 при ограничениях: -2x1+x2+x3=6, -x1+$\frac{3}{2}$x2+x4=9, -x1+5x2+x5=30, -x1+x2+x6=12, x1≥0, x2≥0, x3≥0, x4≥0, x5≥0, x6≥0.

**2.** Исходная задача (I): найти неотрицательные значения (x1, x2) из условий $\left\{\begin{array}{c}x\_{1}+2x\_{2}\geq 4,\\x\_{1}-x\_{2}\geq -1\end{array}\right.$ и минимизации линейной функции L = 3x1+2x2.

Двойственная задача (I'): найти неотрицательные значения (y1, y2) из условий y1+y2≤3, 2y1-y2≤2 и максимизации линейной функции T = 4y1-y2.

**ВАРИАНТ № 12**

1. Исходная задача (I): найти неотрицательные значения (x1, x2), минимизирующие линейную функцию L = 3x1+2x2, если дана система ограничений: $\left\{\begin{array}{c}7x\_{1}+2x\_{2}\geq 14,\\4x\_{1}+5x\_{2}\geq 20.\end{array}\right.$
2. Исходная задача (I): найти неотрицательные значения (x1, x2), максимизирующие линейную функцию L = 5x1+4x2 при системе ограничений $\left\{\begin{array}{c}4x\_{1}+3x\_{2}\leq 24,\\3x\_{1}+4x\_{2}\leq 20.\end{array}\right.$ Составить двойственную задачу и решить её.

**ВАРИАНТ № 13**

1. Исходная задача (I): найти неотрицательные значения (x1, x2), минимизирующие линейную функцию L = 3x1+3x2, если дана система ограничений: $\left\{\begin{array}{c}5x\_{1}-4x\_{2}\geq -2,\\x\_{1}+2x\_{2}\geq 6.\end{array}\right.$ Составить двойственную задачу и решить её.
2. В двух пунктах отправления А и B находится соответственно 150 и 90 т горючего. Пункты №1, 2, 3 требуют соответственно 60, 70, 110 т горючего. Стоимость перевозки одной тонны горючего из пункта A в пункты №1, 2, 3 соответственно 6, 10 и 4 руб. за тонну горючего, а из пункта B – 12, 2 и 8 руб. Составить оптимальный план перевозок горючего, так чтобы общая сумма транспортных расходов была наименьшей.

**ВАРИАНТ № 14**

1. Максимизировать линейную форму L= $2x\_{1}-x\_{4}$ при следующей системе ограничений:

$x\_{1 }+x\_{2}+5x\_{3}=20,$

$$x\_{2}+2x\_{4}\geq 5,$$

$$-x\_{1}-x\_{2}+x\_{5}\leq 8.$$

1. Для изготовления изделии №1 и №2 имеется 100 кг металла. На изготовление одного изделия №1 расходуется 2 кг металла, а изделия №2-4 кг. Составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи изделии, если отпускная стоимость одного изделия №1 установлена 3 руб., а изделия №2-2 руб., причем изделий №1 требуется изготовить не более 40,а изделий №2-не более 20.

**ВАРИАНТ №15**

1. Найти наибольшее значение линейной функции L=7$x\_{1}+5x\_{2}$ на множестве неотрицательных решений уравнений.

$$2x\_{1}+3x\_{2}+x\_{3}=19$$

$$2x\_{1}+x\_{2}+x\_{4}=13$$

$$ 3x\_{2}+x\_{5}=15$$

$$ 3x\_{1}+x\_{6}=18$$

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, минимизирующие линейную форму:

$x\_{1}-2x\_{2}+x\_{3}=1,$

$$x\_{1}+3x\_{2}+x\_{4}=3,$$

$$L=x\_{1}-x\_{3.}$$

**ВАРИАНТ № 16**

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, минимизирующие линейную форму:

$x\_{1}=2+2x\_{3}-x\_{4},$

$$x\_{2}=1+x\_{3}-2x\_{4}$$

$$x\_{5}=5-x\_{3}+x\_{4},$$

$$L=x\_{1}+x\_{2}$$

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, минимизирующие линейную форму:

$2x\_{1}+x\_{2}-x\_{3}-x\_{4}=2$,

$ x\_{3}-x\_{4}=1$,

$$L=2x\_{3}-x\_{2}.$$

**ВАРИАНТ № 17**

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, минимизирующие линейную форму:

$ x\_{1}+x\_{4}+6x\_{6}=9,$

$$3x\_{1}+x\_{2}-4x\_{3}+2x\_{6}=2,$$

$$x\_{1}+2x\_{3}+x\_{5}+2x\_{6}=6,$$

$$L=x\_{1}-x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}+x\_{5}-x\_{6}.$$

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, минимизирующие линейную форму:

$4x\_{1}+3x\_{2}+x\_{3}=180,$

$$4x\_{2}+9x\_{3}+12x\_{4}=900,$$

$$L=12x\_{1}+5x\_{2}+3x\_{3}$$

**ВАРИАНТ № 18**

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, максимизирующие линейную форму:

$x\_{1}+x\_{2}+5x\_{3}=20,$

$$ x\_{2}+2x\_{4}\geq 5,$$

$$x\_{1}+x\_{2}-x\_{3}\geq 8,$$

$$L=2x\_{1}+x\_{4}.$$

1. Найти оптимальные неотрицательные решения, максимизирующие линейную форму:

$$x\_{1}-2x\_{2}+3x\_{3}\geq -1,$$

$$2x\_{1}-x\_{2}-x\_{3}\leq -1,$$

$$L=-x\_{1}-2x\_{2}-3x\_{3}.$$

**ВАРИАНТ № 19**

1. Производственная мощность цеха сборки составляет 120 изделий типа А и 360 изделий типа В в сутки. Технический контроль пропускает в сутки 200 изделий того или другого типа (безразлично). Требуется спланировать выпуск готовой продукции так, чтобы предприятию была обеспечена наибольшая прибыль.
2. Для изготовления изделий №1 и №2 склад может отпустит металла не более 80 кг, причем на изделие №1 расходуется 2кг, а на изделие №2-1 кг металла. Требуется спланировать производство так, чтобы была обеспечена наибольшая прибыль, если изделий №1 требуется изготовить не более 30 шт., а изделий №2- не более 40шт.,причем одно изделие №1 стоит 5 руб., а №2-3 руб.

**ВАРИАНТ № 20**

1. Для откорма животных употребляют два корма:№1 и №2, стоимость 1 кг корма №1 – 5 коп., а корма №2-2 коп. В каждом килограмме корма №1 содержится 5 единиц питательного вещества А, 2,5 единицы питательного вещества Б и 1 единица питательного вещества В, а в каждом килограмме корма №2 содержится соответственно 3,3 и 1,3 питательных единиц. Какое количество корма каждого вида необходимо расходовать ежедневно, чтобы затраты на откорм были минимальными, если суточный рацион предусматривает питательных единиц типа А не менее 225 единиц, типа Б- не менее 150 единиц и типа В- не менее 80 единиц?
2. Максимизировать линейную форму $L=4x\_{5}+2x\_{6}$ при ограничениях:

$x\_{1}+x\_{5}+x\_{6}=12, x\_{2}+5x\_{5}-x\_{6}=30, x\_{3}+x\_{5}-2x\_{6}=6, 2x\_{4}+3x\_{5}-2x\_{6}=18, x\_{1}\geq 0, x\_{2}\geq 0\_{3}, x\_{3}\geq 0,$ $ x\_{4}\geq 0$,$ x\_{5}\geq 0, x\_{6}\geq 0.$

**ВАРИАНТ № 21**

**1**: В двух пунктах отправления А и В находится соответственно 150 и 90 т горючего. В пункты 1, 2, 3 требуется доставить соответственно 60, 70 и 110 т горючего. Стоимости перевозки 1 тонны горючего из пункта А в пункты 1,2,3 составляют соответственно 6,10,4 ден. ед., а из пункта В- 12,2,8 ден. ед. Составить оптимальный план перевозок горючего так, чтобы общая сумма транспортных расходов была наименьшая. (Ответ : минимальная стоимость перевозки составляет 1020 ден. ед.)

**2**: На двух складах А и В находится по 90 тонн горючего Перевозка 1 тонны горючего из пункта А в пункты 1,2,3 соответственно стоит 1,3 и 5 ден. ед. Перевозка 1 тонны со склада В в те же пункты -соответственно 2,5и 4 ден. ед. В каждый пункт надо доставить по одинаковому количеству тонн горючего. Составить такой план перевозки горючего, при котором транспортные расходы будут наименьшими.

(Ответ: минимальная стоимость перевозки составляет 510 ден.ед.)

**ВАРИАНТ № 22**

**1**: В резерве трех железнодорожных станций А, В и С находится соответственно 60, 80 и 100 вагонов. Составить оптимальный план перевозки этих вагонов к четырем пунктам погрузки хлеба, если пункту №1 необходимо 40 вагонов, №2-60 вагонов, №3-80 вагонов. Стоимости перегона одного вагона со станции А в указанные пункты равны соответственно 1,2,3,4 ден.ед., со станции В- 4,3,2,0 ден.ед. и со станции С- 0,2,2,1 ден.ед.

(Ответ: минимальная стоимость перевозки составляет 280 ден.ед.)

2: Задана система огринечений:

x1+x2+2x3-x4=3, x2+2x4=1

и линейная форма L=5x1-x3. Найти оптимальное решение, минимизирующее линейную форму.

**ВАРИАНТ № 23**

1. Минимизировать линейную форму L=-x4+x5 при ограничениях: x1+x4-2x5=1, x2-2x4+x5=2, x3+3x4+x5=3.
2. Максимизировать линейную форму L=x2+x3 при ограничениях: x1-x2+x3=1, x2-2x3+x4=2.

**ВАРИАНТ № 24**

1. Найти наибольшее значение функции L=x1+2x2+3x3 при ограничениях: x1+x2≤3, x1+x2-x3≥0, 3x1+3x2-x3≤0, x1≤3 .
2. Найти наибольшее значение функции L=10x1+x3 при ограничениях: 3x1+2x2+x3≤6, 3x1-3x2+x3≤6, x2≤6, x3≤3.