

Экономико-математические методы и моделирование.

Практическая работа №1.

Решение задач ЛП графическим методом.

Решить задачу линейного программирования (ЛП) графическим методом. Решение оформить на листе миллиметровки формата А4 с рамкой и основной надписью по Форме 6 согласно ГОСТ Р 21.1101-2013. Графа «Обозначение документа» заполняется по образцу «вариант-ФамилияИО-группа» - например: «2-ИвановИВ-СЗК311».

Вариант 1.

Предприятие производит два вида продукции P_1 и P_2 , используя для этого три вида сырья: S_1 , S_2 , S_3 . Нормы расхода сырья каждого вида приведены в таблице. Найти такой план выпуска продукции, при котором прибыль от ее реализации является максимальной.

Продукция	Расход сырья на единицу продукции			Прибыль от реализации ед. продукции
	S_1	S_2	S_3	
P_1	1	2	1	3
P_2	1	1	2	4
Кол-во сырья в наличии	5	9	7	

Вариант 2.

Требуется определить оптимальную площадь трансформации сенокосов и пастбищ в пашню, обеспечивающую получение максимальной стоимости дополнительной продукции.

Исходная информация:

1. В сельскохозяйственной организации имеется 30 Га сенокосов и 20 Га пастбищ, пригодных для трансформации под пашню.
2. Показатели, характеризующие мероприятия при переводе одних угодий в другие, приведены в таблице.

Показатели	Трансформация 1 Га в пашню		Запасы ресурсов
	сенокосов	пастбищ	
Расход труда, чел.-дн.	8	7	350,0
Затраты на трансформацию, у.д.е.	86	96	4000,0
Стоимость дополнительной продукции, у.д.е.	75	80	-

Вариант 3

Фабрика производит два вида красок: первый – для наружных, а второй – для внутренних работ. Для производства красок используются два ингредиента: А и В. Максимально возможные суточные запасы этих ингредиентов составляют 6 и 8 т соответственно. Известны расходы А и В на 1 т соответствующих красок - таблица. Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на краску 2-го вида никогда не превышает спроса на краску 1-го вида более, чем на 1 т. Кроме того, установлено, что спрос на краску 2-го вида никогда не превышает 2 т в сутки. Оптовые цены одной тонны красок равны: 3 тыс. руб. для краски 1-го вида; 2 тыс. руб. для краски 2-го вида. Необходимо построить математическую модель, позволяющую установить, какое количество краски каждого вида надо производить, чтобы доход от реализации продукции был максимальным.

Ингредиенты	Расход ингредиентов, т ингр./т. Краски		Запас, т ингр./сутки
	Краска 1-го вида	Краска 2-го вида	
А	1	2	6
В	2	1	8

Вариант 4

При продаже двух видов товара используется 4 типа ресурсов. Норма затрат ресурсов на реализацию единицы товара, общий объем каждого ресурса заданы в таблице.

Ресурсы	Норма затрат ресурсов на товары		Общее количество ресурсов
	1-го вида	2-го вида	
1	2	2	12
2	1	2	8
3	4	0	16
4	0	4	12

Прибыль от реализации одной единицы товара первого вида составляет 2 усл. ед., второго вида – 3 усл. ед. Требуется найти оптимальный план реализации товаров, обеспечивающий торговому предприятию максимальную прибыль.

Вариант 5

Сформируйте вариант приготовления бензина АИ-80 и АИ-96, который обеспечивает максимальный доход от продажи, если имеется 5 т смеси 1-го сорта и 30 т смеси 2-го сорта. На изготовление бензина АИ-80 идет 60% смеси 1-го сорта и 40% смеси 2-го сорта, на изготовление бензина АИ-96 идет 80% смеси 1-го сорта и 20% смеси 2-го сорта. Реализуется 1 т бензина АИ-80 за 5000 руб., а 1 т АИ-96 - за 6000 руб.

Вариант 6

Фирма производит два безалкогольных широко популярных напитка «Колокольчик» и «Буратино». Для производства 1 л «Колокольчика» требуется 0,02 ч работы оборудования, а для «Буратино» - 0,04 ч, а расход специального ингредиента на них составляет 0,01 кг и 0,04 кг на 1 л соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы 16 кг специального ингредиента и 24 ч работы оборудования. Доход от продажи 1 л «Колокольчика» составляет 0,26 руб., а «Буратино» - 0,35 руб.

Определите ежедневный план производства напитков каждого вида, обеспечивающий максимальный доход от их продажи.

Вариант 7

Фирма производит для автомобилей запасные части типа А и В. Фонд рабочего времени составляет 5000 чел.-ч в неделю. Для производства одной детали типа А требуется 1 чел.-ч, а для производства одной детали типа В - 2 чел.-ч. Производственная мощность позволяет выпускать максимум 2500 деталей типа А и 2000 деталей типа В в неделю. Для производства детали типа А уходят 2 кг полимерного материала и 5 кг листового материала, а для производства одной детали типа В - 4 кг полимерного материала и 3 кг листового металла. Еженедельные запасы каждого материала - по 10 000 кг. Общее число производимых деталей в течение одной недели должно составлять не менее 1500 штук.

Определите, сколько деталей каждого вида следует производить, чтобы обеспечить максимальный доход от продажи за неделю, если доход от продаж одной детали типа А и В составляет соответственно 1,1 руб. и 1,5 руб.

Вариант 8

Туристическая фирма в летний сезон обслуживает в среднем 7500 туристов и располагает флотилией из двух типов судов, характеристики которых представлены в таблице.

Показатели	Судно	
	I	II
Пассажировместимость, чел.	2000	1000
Горючее, т	12 000	7000
Экипаж, чел.	250	100

В месяц выделяется 60 000 т горючего. Потребность в рабочей силе не превышает 700 человек.

Определите количество судов I и II типа, чтобы обеспечить максимальный доход, который составляет от эксплуатации судов I типа 20 млн руб., а II типа - 10 млн руб. в месяц.

Вариант 9

Фирма производит и продает столы и шкафы из древесины хвойных и лиственных пород. Расход каждого вида в кубометрах на каждое изделие задан в таблице.

	Расход древесины, м3		Цена изделия, тыс. руб.
	хвойные	лиственные	
Стол	0,15	0,2	0,8
Шкаф	0,3	0,1	1,5
Запасы древесины, м3	80	40	

Определите оптимальное количество столов и шкафов, которое следует поставлять на продажу для получения максимального дохода фирмы.

Вариант 10

С Курского вокзала Москвы ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Пассажировместимость и количество вагонов железнодорожного депо станции отправления указаны в таблице.

Тип вагона		Багажный	Почтовый	Жесткий	Купейный	Мягкий
Количество вагонов в поезде	скорый	1	1	8	4	1
	пассажирский	1	0	5	6	3
Пассажировместимость, чел.				58	40	32
Парк вагонов		10	8	80	70	30

Определите оптимальное количество пассажирских и скорых поездов, обеспечивающих максимальное количество ежедневно отправляемых пассажиров с вокзала.

Вариант 11

Малое предприятие арендовало мини-пекарню для производства чебуреков и беляшей. Мощность пекарни позволяет выпускать в день не более 50 кг продукции. Ежедневный спрос на чебуреки не превышает 260 штук, а на беляши — 240 штук. Суточные запасы теста и мяса и расходы на производство каждой единицы продукции приведены в таблице. Определить оптимальный план ежедневного производства чебуреков и беляшей, обеспечивающих максимальную выручку от продажи.

	Расход на производство, кг/шт.		Суточные запасы сырья, кг
	чебурека	беляша	
Мясо	0,35	0,6	21
Тесто	0,65	0,3	22
Цена, руб. /кг	50,0	80,0	

Вариант 12

Издательский дом «Спутник-Медиа» издает два журнала: «Веста» и «Будуар», которые печатаются в трех типографиях; «Алмаз-Пресс», «Карелия-Принт» и «Hansaprint» (Финляндия), где общее количество часов отведенное для печати и производительность печати одной тысячи экземпляров ограничены и представлены в следующей таблице.

Типография	Время печати одной тысячи экземпляров		Ресурс времени, отведенный типографией, ч
	«Веста»	«Будуар»	
Алмаз-Пресс	2	14	112
Карелия-Принт	4	6	70
Hansaprint	6	4	80
Оптовая цена, руб./шт.	16	12	

Спрос на журнал «Веста» составляет 12 тысяч экземпляров, а на журнал «Будуар» не более 7,5 тысячи экземпляров в месяц.

Определите оптимальное количество издаваемых журналов, которые обеспечат максимальную выручку от продажи.

Вариант 13

Фирма решила открыть на основе технологии производства чешского стекла, фарфора и хрусталя линию по изготовлению ваз и графинов и их декорирование. Затраты сырья на производство этой продукции представлены в таблице.

Сырье	Расход сырья на производство		Поставки сырья в неделю, кг
	ваза	графин	
Кобальт	20	18	30
Сусальное 24-каратное золото	13	10	12
Оптовая цена, руб./шт.	700	560	

Определите оптимальный объем выпуска продукции, обеспечивающий максимальный доход от продаж, если спрос на вазы не превышает 200 шт. в неделю.

Вариант 14

Необходимо обосновать объемы проведения мероприятий по интенсификации использования пашни, обеспечивающие максимальный прирост производства картофеля.

Исходная информация:

1. В соответствии с заданием на разработку проекта внутрихозяйственного землеустройства фермерское хозяйство планирует увеличить объем производства картофеля, возделываемого на площади 20 га.
2. Планируется применение элитных и сортовых семян и повышение доз внесения удобрений. Сведения об экономических показателях в картофелеводстве приведены в таблице:

Показатели	Мероприятия		Наличие ресурса
	Применение элитных и сортовых семян	Повышение доз внесения удобрений	
Дополнительные затраты труда на 1 га – чел.-дн.	0,08	0,15	7,0
Затраты материально-денежных средств на 1 га -у.е.	25	20	825
Прирост урожайности картофеля, ц/га	32	36	-

Вариант 15

Фирма производит одежду для охотников, туристов и охранных структур. Дополнительно фирма решила изготавливать шапки и подстежки из натурального меха. Затраты на производство этих изделий и запасы сырья представлены в таблице. Спрос на шапки составляет не более 600 шт. в месяц, а подстежек — не более 400 шт. в месяц.

Сырье	Расход сырья на производство, дм		Средний запас в месяц, дм
	шапки	подстежки	
Мех	22	140	61600
Ткань	1,5	30	15000
Оптовая цена, руб. /шт.	410	840	-

Определить объемы производства этих изделий, обеспечивающих максимальный доход от продажи.