

**Задания для выполнения контрольной работы
по дисциплине «Методы оптимальных решений»**

Для каждой задачи своего варианта:

1. Записать экономико-математическую модель задачи.
2. Получить оптимальное решение с помощью надстройки «Поиск решения».
3. Записать ответ и дать экономическую интерпретацию полученного результата.

Вариант 1

Задача 1

Фирма занимается составлением диеты, содержащей, по крайней мере 20 единиц белков, 30 единиц углеводов, 10 единиц жиров и 40 единиц витаминов. Как дешевле всего достичь этого при указанных в таблице ценах на 1 кг (или 1 л) пяти имеющихся продуктов?

	Хлеб	Соя	Сушеная рыба	Фрукты	Молоко
Белки	2	12	10	1	2
Углеводы	12	0	0	4	3
Жиры	1	8	3	0	4
Витамины	2	2	4	6	2
Цена	12	36	32	18	10

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам :

Участки \ Карьеры	В1	В2	В3	В4	В5	Предложение
К1	3	7	4	3	2	20
К2	2	7	7	-	4	40
К3	6	5	5	3	1	35
К4	5	5	3	4	5	50
Потребности	40	25	30	25	35	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	42	50	-	55	61
B	37	45	41	50	62
C	57	39	42	44	51
D	29	35	41	38	47

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 2

Задача 1

Чтобы изготовить детали двух видов P1 и P2, нужно последовательно проделать ряд операций на станках M1, M2, M3. Время обработки на каждом станке, приходящееся на каждую деталь, время работы станков в течение месяца, прибыль от реализации одной детали приведены в таблице:

Деталь	Время обработки (мин.)			Прибыль от одной детали (долл.)
	M1	M2	M3	
P1	11	7	6	900
P2	9	12	16	1000
Фонд времени (мин.)	9900	8400	9600	

Сколько нужно ежемесячно производить деталей, чтобы иметь максимальную общую прибыль?

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
K1	-	3	4	6	4	40
K2	3	4	10	5	7	35
K3	4	6	9	3	4	40
Потребности	25	30	25	30	15	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	12	24	19	29	22
B	28	31	24	19	27
C	31	33	25	40	29
D	38	25	29	22	15
E	40	31	38	-	33

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 3

Задача 1

Предприятие выпускает столовые сервизы различных моделей: А, В, С и Д. Каждое изделие приносит доход в размере 28, 45, 65 и 58 долл. соответственно. План производства на период времени следующий: 130 сервизов модели А, 250 - модели В, 95 - модели С и 105 - модели Д. Вся продукция, произведенная сверх плана, может быть продана.

Пооперационное время изготовления изделий приводится в таблице:

Операции	Время изготовления 1-го изделия (час)			
	A	B	C	D
1	0,3	0,3	0,5	0,4
2	0,4	0,5	0,8	0,3
3	0,1	0,9	0,3	0,7

В течение планируемого периода на операции может быть израсходовано 450, 500 и 460 часов соответственно. Определить план производства, дающий максимальный эффект.

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
K1	3	3	3	1	6	35
K2	1	2	1	6	3	35
K3	3	4	-	2	1	40
K4	4	4	5	4	4	25
K5	2	2	2	6	1	30
Потребности	30	50	35	35	25	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	28	35	25	30	22
B	16	-	18	25	18
C	27	34	33	26	19
D	28	37	19	25	33

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 4

Задача 1

Для подкормки растений необходимо внесение на единицу площади не менее 15 единиц минерального вещества B1 и не менее 6 единиц минерального вещества B2. Минеральные вещества B1 и B2 содержатся в имеющихся в продаже удобрениях A1 и A2, характеристика которых задается в таблице:

Удобрение	Стоимость единицы удобрения	Количество минерального вещества в единице удобрения	
		B1	B2
A1	1	1	3
A2	3	5	1

Определить оптимальный состав смеси удобрений, т.е. количество удобрений A1 и A2, которое следует вносить на единицу площади, чтобы обеспечить подкормку растений необходимым количеством минеральных веществ B1 и B2 с минимальными затратами.

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
K1	2	5	2	3	6	50
K2	4	3	-	2	2	65
K3	1	2	1	4	4	40
Потребности	30	35	30	40	25	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV
A	25	16	15	14
B	25	17	18	23
C	-	15	20	19
D	27	20	22	25
E	29	19	17	32

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 5

Задача 1

Фабрика выпускает три вида тканей, причем суточное плановое задание составляет: не менее 90 м ткани I вида, 70 м - II вида. Суточные ресурсы следующие: 780 единиц производственного оборудования, 850 единиц сырья и 790 единиц электроэнергии, расход которых на 1 м ткани представлен в таблице. Цена 1 м ткани I вида равна 80 ден. ед., II вида - 70 ден. ед., III вида - 60 ден. ед. Определите, сколько метров тканей каждого вида следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной.

Вид ткани	Расход ресурсов на 1 м ткани вида		
	Оборудование	Сырье	Электричество
I	2	3	4
II	1	4	5
III	3	4	2

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	Предложение
K1	5	6	9	7	40
K2	-	2	2	2	40
K3	2	4	1	4	20
K4	4	6	4	7	35
Потребности	30	30	35	45	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	47	60	25	63	68
B	48	57	33	56	71
C	45	53	20	-	60
D	48	60	28	65	70

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 6

Задача 1

Издательский дом «Геоцентр-Медиа» издает два журнала: «Автомеханик» и «Инструмент», которые печатаются в трех типографиях: «Алмаз-Пресс», «Карелия-Принт» и «Напзарпт» (Финляндия), где общее количество часов, отведенное для печати, и время печати одной тысячи экземпляров ограничены и представлены в следующей таблице:

Типография	Время печати 1000 экземпляров, ч.		Ресурс времени, отведенный типографией, ч.
	"Автомеханик"	"Инструмент"	
Алмаз-Пресс	2	14	112
Карелия-Принт	4	6	70
Напзарпт	6	4	80
Оптовая цена руб./шт.	16	12	

Спрос на журнал «Автомеханик» составляет не более 12 тысяч экземпляров, а на журнал «Инструмент» не менее 3 тысяч экземпляров, но не более 7,5 тысячи экземпляров в месяц.

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

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	Предложение
K1	7	2	5	25
K2	2	4	3	20
K3	4	1	2	20
K4	-	2	4	15
K5	5	8	4	30
Потребности	30	35	40	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV
A	12	14	32	20
B	18	10	17	24
C	16	18	12	27
D	10	18	14	-

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 7

Задача 1

Фирма решила открыть линию по изготовлению ваз и графинов и их декорирование. Затраты сырья на производство этой продукции представлены в таблице.

Сырье	Расход сырья на производство 1 изделия, г.		Поставки сырья в неделю, кг
	ваза	графин	
Кобальт	30	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.

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	Предложение
K1	3	4	4	1	60
K2	5	5	-	3	35
K3	5	7	3	2	20
K4	4	6	2	3	40
K5	2	7	5	1	50
Потребности	50	50	35	60	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках

приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	26	19	31	27	29
B	17	24	31	22	27
C	21	33	24	26	31
D	-	24	25	31	28
E	22	27	34	30	35

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 8

Задача 1

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.

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
K1	2	3	6	4	6	40
K2	2	1	4	7	4	55
K3	4	5	10	4	8	50
K4	1	3	5	7	7	25
K5	2	2	1	-	3	30
Потребности	35	40	50	55	35	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы.

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV	V
A	15	22	19	24	30
B	18	21	-	28	21
C	20	19	26	23	27
D	31	37	33	29	32

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?

Вариант 9

Задача 1

Кондитерская фабрика в Покрове освоила выпуск новых видов шоколада «Лунная соната» и «Малиновый блюз», спрос на которые составляет соответственно не более 12 тонн и 7,7 тонны в месяц. По причине занятости трех цехов выпуском традиционных видов шоколада, каждый цех может выделить только ограниченный ресурс времени в месяц. В силу специфики технологического оборудования затраты времени на производство шоколада разные и представлены в таблице.

Номер цеха	Время на производство шоколада, ч.		Время, отведенное цехами под производство, ч/мес
	"Лунная соната"	"Малиновый блюз"	
I	1	7	56
II	2	3	35
III	3	2	40
Оптовая цена, руб./тонна.	8000	6000	

Определить оптимальный объем выпуска шоколада, обеспечивающий максимальную выручку от продажи.

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам:

Участки Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
K1	6	7	2	3	2	40
K2	7	2	7	2	2	35
K3	-	5	1	3	4	50
K4	5	1	4	1	1	30
Потребности	52	36	28	33	41	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные

расходы.

Задача 3

На основе матрицы затрат осуществить назначение работников на должности так, чтобы обеспечить минимальные суммарные затраты

Должность Работник	I	II	III	IV
A	115	158	75	96
B	-	148	127	142
C	90	139	118	198
D	127	85	185	135
E	146	90	140	112

Вариант 10

Задача 1

Фирма выпускает два вида древесно-стружечных плит - обычные и улучшенные. При этом производятся две основные операции - прессование и отделка. Определите, какое количество плит каждого типа следует изготовить в течение месяца так, чтобы обеспечить максимальную прибыль при следующих ограничениях на ресурсы (материал, время, затраты), указанных в таблице.

Затраты	Партия из 100 плит		Имеющиеся на месяц
	обычных	улучшенных	
Материал, кг	20	40	4000
Время на прессование, ч	4	6	900
Время на отделку, ч	4	4	600
Средства, ден. ед.	30	50	6000

Известно, что за каждые 100 обычных плит фирма получает прибыль, равную 80 ден.ед., а за каждые 100 плит улучшенного вида - 100 ден.ед..

Задача 2

Компания занимается ремонтом дорог. Имеются экономические оценки транспортных затрат на перевозку 1 тонны песка с каждого карьера на каждый участок, известны объемы поставок по карьерам и объемы потребностей по участкам :

Участки Карьеры	В1	В2	В3	В4	Предложение
К1	4	5	1	7	25
К2	1	-	4	3	25
К3	4	3	5	2	30
К4	6	2	8	5	35
Потребности	25	30	35	20	

Составить оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные расходы

Задача 3

Эффективность работы продавцов (объем продаж) в различных торговых точках приведена в таблице:

Торговые точки продавец	I	II	III	IV
А	68	56	35	40
В	72	-	58	63
С	75	58	40	47
Д	83	63	45	45

Как осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы обеспечить максимальный объем продаж?