Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс России)
Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации»

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Методические указания по изучению дисциплины
и выполнению контрольной работы
Для студентов заочного факультета
Направление подготовки
38.03.01 «Экономика»
Профиль подготовки ЭПО

Санкт-Петербург
2018

Одобрено и рекомендовано к изданию
Учебно-методическим советом Университета

Ш 87(03)

Методы оптимальных решений: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Университет ГА, С.-Петербург, 2018.

Издаются в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методы оптимальных решений». Содержат основные положения, требования к уровню освоения дисциплины, задание на контрольную работу и список литературы.

Предназначены для студентов заочного факультета направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиля подготовки «Экономика предприятия и организация воздушного движения».

Библ. 6 назв.

Составитель Е.В.Скакун, ст. преп.
Рецензент Я.М.Далингер, канд.техн.наук, доцент

© Университет гражданской авиации, 2018

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Формами проведения занятий по учебной дисциплине являются лекции, практические занятия и консультации. В самостоятельную работу студентов входит освоение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольных работ, подготовка к экзамену.

На лекциях четко и доступно излагается основное содержимое курса, проводится анализ главных понятий и методов курса. Чтение лекций сопровождается рассмотрением числовых примеров, иллюстрирующих основные положения лекций и раскрывающих прикладную направленность математических методов и моделей.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами решения математических и экономических задач, а также закрепляют на практике теоретические положения курса.

При изучении дисциплины большая роль отводится *самостоятельной работе* студентов в соответствии с предусмотренным учебным планом балансом времени. Она предусматривает:

- дополнительную проработку материала изученного на лекциях, семинарских, практических занятиях
- самостоятельное изучение части теоретического материала, которое, как правило, не вызывает затруднений и не нуждается в дополнительных комментариях лектора;
- подготовку к семинарским и практическим занятиям, выполнение контрольных работ.

Порядок выполнения контрольных работ.

При выполнении работы следует руководствоваться следующими указаниями:

1. Работу следует выполнять в отдельной тетради, на внешней обложке которой должны быть указаны фамилия, имя, отчество студента, полный шифр, номер контрольной работы и дата её отправки в институт. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул и теорем, которые используются при решении задач. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Для замечаний преподавателя необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3-4 см.

2. После получения работы (как зачтённой, так и незачтённой) студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом недостатки. В случае незачёта студент обязан в кратчайший срок выполнить все требования рецензента и представить работу на повторное рецензирование, приложив при этом первоначально выполненную работу.

3. В период экзаменационной сессии студент обязан представить все прорецензированные и зачтённые контрольные работы.

4. **Студент выполняет тот вариант контрольной работы, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра. Например, если шифр 980327, то студент выполняет в контрольной работе вариант № 7 каждого задания.**

5. Если в процессе изучения материала или при решении задач у студента возникают вопросы, на которые он не может ответить сам, то можно обратиться к преподавателю для получения устной или письменной консультации.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Задача о смесях

Условие задачи

Из двух видов сырья необходимо составить смесь, в состав которой должно входить не менее указанных единиц химического вещества В1, В2, В3 соответственно. Цена 1кг сырья каждого вида, а также количество единиц химического вещества, содержащегося в 1кг сырья каждого вида, указаны в таблице. Составить смесь, имеющую минимальную стоимость.

Задание:

Построить математическую модель задачи, решить задачу графическим способом; дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

Вариант 1

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
В1	2	1	14
В2	4	0	12
В3	2	2	20
Цена/1 кг	2	1	

Вариант 2

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
В1	2	4	20
В2	3	0	24
В3	6	4	36
Цена/1 кг	3	2	

Вариант 3

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	6	0	18
B2	2	3	24
B3	4	3	36
Цена/1 кг	4	3	

Вариант 4

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	2	1	10
B2	1	2	8
B3	3	0	9
Цена/1 кг	6	3	

Вариант 5

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	1	2	10
B2	6	0	12
B3	3	2	18
Цена/1 кг	3	2	

Вариант 6

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	5	2	30
B2	5	0	10
B3	2	2	18
Цена/1 кг	20	8	

Вариант 7

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	2	2	20
B2	0	4	12
B3	1	2	14
Цена/1 кг	6	12	

Вариант 8

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	0	8	16
B2	4	3	24
B3	2	3	18
Цена/1 кг	16	24	

Вариант 9

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	0	7	14
B2	2	4	20
B3	3	2	18
Цена/1 кг	3	6	

Вариант 10

Вещество	Кол-во единиц вещества на 1кг сырья		Минимальная концентрация вещества
	1	2	
B1	2	5	30
B2	6	0	24
B3	4	2	28
Цена/1 кг	2	1	

2. Задача об оптимальном распределении производительных ресурсов.

Условие задачи

Есть три вида станков: A1, A2, A3. На этих станках последовательно обрабатываются детали трёх видов: B1, B2, B3. Известно сколько часов каждая деталь изготавливается на каждом станке, сколько может проработать каждый станок и какая прибыль может быть получена при продаже одной детали каждого типа. Данные приведены в таблице. Требуется найти оптимальный план работы станков, т.е. установить, сколько деталей и каких видов надо выпустить, чтобы получить максимальную прибыль.

Задание.

Построить математическую модель задачи; привести математическую модель задачи к каноническому виду; найти начальный опорный план задачи; решить симплекс методом; дать экономическую интерпретацию результатов.

Вариант 1

Станки	B1	B2	B3	Фонд времени, ч
A1	2	1	0	8
A2	0	2	1	4
A3	3	0	2	18
Прибыль	6	2	12	

Вариант 2

Станки	B1	B2	B3	Фонд времени, ч
A1	2	1	3	18
A2	2	0	0	10
A3	4	0	3	24
Прибыль	18	3	27	

Вариант 3

Станки	B1	B2	B3	Фонд времени, ч
A1	1	0	0	4
A2	1	1.5	0.5	9
A3	2	1.5	0	12
Прибыль	6	9	1	

Вариант 4

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	1	1	0	7
А2	0	1	2	14
А3	0	1	1	10
Прибыль	2	10	8	

Вариант 5

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	6	10	0	60
А2	2	2	2	16
А3	0	4	0	16
Прибыль	3	3	1	

Вариант 6

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	2	2	0	16
А2	0	2	1	10
А3	1	2	0	12
Прибыль	2	6	1	

Вариант 7

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	4	2	8	40
А2	0	0	2	8
А3	6	0	4	36
Прибыль	3	1	6	

Вариант 8

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	0	2	3	24
А2	0	5	3	30
А3	1	1	1	8
Прибыль	2	4	4	

Вариант 9

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	0	2	3	24
А2	1	1	0	4
А3	0	4	2	24
Прибыль	3	15	6	

Вариант 10

Станки	В1	В2	В3	Фонд времени, ч
А1	0	1	1	3
А2	1	1	0	8
А3	2	1	0	14
Прибыль	12	16	4	

3. Транспортная задача

Условие задачи

Имеются четыре карьера, добывающих нерудное сырьё, и четыре пункта потребления. Определить объём перевозок готовой продукции i-го карьера j-му потребителю. В таблице приведены запасы сырья каждого карьера, потребность в грузе каждого потребителя, а также стоимость перевозки.

Задание: Найти опорное решение методом северо-западного угла, методом двойного предпочтения, методом наименьших стоимостей. Оптимизировать всё неоптимальные решения методом потенциалов.

Вариант 1

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	2	1	3	2	120
2	1	4	1	2	140
3	1	2	4	3	230
4	3	4	2	1	200
Потребность в грузе	160	180	200	150	

Вариант 2

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	1	3	2	4	120
2	4	1	2	2	130
3	2	4	3	1	220
4	4	2	1	5	180
Потребность в грузе	180	200	150	120	

Вариант 3

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	3	2	4	6	140
2	1	2	2	3	160
3	4	3	1	4	250
4	2	1	5	6	220
Потребность в грузе	200	150	120	300	

Вариант 4

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	2	4	6	8	130
2	2	2	3	5	150
3	3	1	4	3	230
4	1	5	6	4	200
Потребность в грузе	150	120	280	160	

Вариант 5

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	4	6	8	5	130
2	2	3	5	4	160
3	1	4	3	2	240
4	5	6	4	7	210
Потребность в грузе	120	270	160	190	

Вариант 6

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	6	8	5	7	130
2	3	5	4	6	150
3	4	3	2	5	230
4	6	4	7	3	200
Потребность в грузе	190	150	170	200	

Вариант 7

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	8	5	7	6	140
2	5	4	6	5	170
3	3	2	5	6	230
4	4	7	3	2	240
Потребность в грузе	160	180	210	230	

Вариант 8

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	1	4	1	2	150
2	1	2	4	3	220
3	3	4	2	1	200
4	5	3	4	2	190
Потребность в грузе	240	170	200	150	

Вариант 9

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	4	1	2	2	140
2	2	4	3	1	210
3	4	2	1	5	190
4	3	4	2	4	160
Потребность в грузе	190	220	160	130	

Вариант 10

Номер карьера	Номер потребителя				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	1	2	2	3	150
2	4	3	1	4	230
3	2	1	5	6	210
4	4	2	4	3	180
Потребность в грузе	200	150	120	300	

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. Лань, 2011. 352 с. ISBN 978-5-8114-0916-7.

2. Вентцель Е.С. Введение в исследование операций. - М., Советское радио, 1964. - 390 с.

3. Вентцель Е.С. Исследование операций. - М.: Советское радио, 1972 г. - 552 с.

4. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология.— 2-е изд., стер — М.I Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.—208 с— (Пробл. науки и техн. прогресса).— ISBN 5-02-013900-9.

5. Грешилов А.А. Прикладные задачи математического программирования: Учебное пособие. - 2-е изд. - М.: Логос, 2006. - 288 с: ил.

6. Костюкова О.И. Исследование операций: Учеб. пособие для студ. спец. 31 03 04 «Информатика» всех форм обучения / О.И. Костюкова. Мн.: БГУИР, 2003. - 94 с: ил.

Печатается в авторской редакции

Подписано к печати 15. 05. 2018. Формат бумаги 60x90 1/16.
Тираж 80. Уч.-изд.л.1,0. Усл.печ.л.1,2. Заказ 412. С 33
Тип. Университета ГА. 196210. С.-Петербург, ул. Пилотов, дом 38.