

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего
Профессионального Образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(МИИТ)

Кафедра: «Высшая и прикладная
математика»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Задание на контрольную работу №1 по дисциплине
для студентов-бакалавров 3 курса,
сокращённой формы обучения,
направления: «**Технология транспортных процессов**»,

профиля: «**Организация перевозок и управление в единой транспортной системе**»

Москва, 2013 г.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольные работы предназначены для подготовки студентов 3-го курса по дисциплине «Моделирование транспортных процессов», направление 190700.62 – Технология транспортных процессов (ТПб), профиль 190700.62-01 – Организация перевозок и управление в единой транспортной системе (ТЕ)

В соответствии с учебным планом учебный процесс состоит из видов учебной работы и её контроля, представленных в таблице «Учебная работа».

Учебная работа

Таблица 1

Виды учебной работы и контроля	часы
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	8
Самостоятельная работа: контрольная работа – зачет	123
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Зачет, экзамен	9
Всего часов	144

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ЗАДАЧА 1

На уровне значимости $\alpha = 0,01$ принять решение о целесообразности проведения капитального ремонта изделия железнодорожного транспорта по результатам его эксплуатации:

- 1) изделие эксплуатируется q раз, $i = 1, \dots, q$ на p уровнях времени работы $T, j = 1, \dots, p$,
- 2) в каждом испытании подсчитываются, числа отказов n_{ij} ,
- 3) результаты испытаний представлены в таблице при $q = 5, p = 4$.

Для принятия решения исследовать влияние времени работы изделия на число появления отказов n_{ij} . Использовать метод однофакторного дисперсионного анализа.

1.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	190	175	200	150
2	140	150	190	155
3	150	160	230	175
4	200	210	210	180
5	170	200	240	170

2.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	155	210	190	160
2	150	170	210	150
3	170	200	230	170
4	200	205	240	180
5	140	150	200	175

3.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	200	150	190	150
2	140	205	240	180
3	150	100	200	160
4	190	210	210	170
5	180	160	195	180

4.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	205	210	190	155
2	180	170	220	150
3	160	205	230	170
4	170	150	240	160
5	140	190	200	180

5.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	140	150	190	150
2	150	190	230	155
3	195	210	240	170
4	200	205	200	180
5	190	170	205	160

6.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	140	150	190	150
2	150	190	230	155
3	195	210	240	170
4	200	205	200	180
5	190	170	205	160

7.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	140	150	190	150
2	160	190	220	180
3	200	210	200	170
4	190	180	240	160
5	180	170	230	170

8.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	140	150	190	180
2	160	200	220	150
3	175	190	200	170
4	200	185	240	160
5	190	210	230	175

9.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	145	210	195	155
2	140	200	190	150
3	150	190	240	180
4	190	195	210	175
5	200	150	230	160

10.

i	T_1	T_2	T_3	T_4
1	140	210	240	150
2	145	150	200	170
3	200	190	230	180
4	180	195	235	165
5	195	180	190	155

ЗАДАЧА 2

Имеются три пункта отправления однородного груза и пять пунктов его назначения. На пунктах отправления груз находится в количестве a_1, a_2, a_3 , в пункты назначения требуется доставить соответственно b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 груза. Известна стоимость перевозки единицы груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения (матрица D). Найти такой план перевозок, при котором необходимо вывезти все запасы груза, полностью удовлетворить все потребности и обеспечить при этом минимум общих затрат на перевозку. Задачу решить методом потенциалов.

$$1. \quad \begin{aligned} a_1 = 50, a_2 = 70, a_3 = 110, \\ b_1 = 50, b_2 = 50, b_3 = 50, b_4 = 50, b_5 = 30, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 & 4 & 5 \\ 6 & 4 & 5 & 8 & 9 \\ 3 & 4 & 7 & 5 & 9 \end{pmatrix}.$$

$$2. \quad \begin{aligned} a_1 = 90, a_2 = 70, a_3 = 110, \\ b_1 = 70, b_2 = 20, b_3 = 70, b_4 = 40, b_5 = 70, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 3 & 8 & 2 \\ 6 & 8 & 5 & 8 & 3 \\ 9 & 2 & 9 & 7 & 9 \end{pmatrix}.$$

$$3. \quad \begin{aligned} a_1 = 60, a_2 = 40, a_3 = 80, \\ b_1 = 10, b_2 = 50, b_3 = 60, b_4 = 50, b_5 = 10, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 & 1 & 7 \\ 5 & 7 & 5 & 8 & 6 \\ 6 & 6 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$4. \quad \begin{aligned} a_1 = 80, a_2 = 60, a_3 = 100, \\ b_1 = 40, b_2 = 60, b_3 = 40, b_4 = 50, b_5 = 50, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 7 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 4 & 9 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 2 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$5. \quad \begin{aligned} a_1 = 50, a_2 = 30, a_3 = 70, \\ b_1 = 20, b_2 = 30, b_3 = 50, b_4 = 30, b_5 = 20, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 7 & 1 & 9 \\ 7 & 6 & 4 & 8 & 4 \\ 5 & 3 & 4 & 9 & 9 \end{pmatrix}.$$

$$6. \quad \begin{aligned} a_1 = 100, a_2 = 70, a_3 = 50, \\ b_1 = 60, b_2 = 10, b_3 = 30, b_4 = 70, b_5 = 50, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 11 & 6 & 8 & 8 \\ 2 & 10 & 1 & 5 & 9 \\ 6 & 3 & 8 & 6 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$7. \quad \begin{aligned} a_1 = 70, a_2 = 50, a_3 = 90, \\ b_1 = 10, b_2 = 40, b_3 = 70, b_4 = 20, b_5 = 70, \end{aligned} \quad D = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 5 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 8 & 5 & 7 \\ 8 & 1 & 9 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$8. \quad a_1 = 90, a_2 = 30, a_3 = 110, \\ b_1 = 10, b_2 = 60, b_3 = 50, b_4 = 40, b_5 = 70, \quad D = \begin{pmatrix} 9 & 1 & 1 & 7 & 6 \\ 6 & 4 & 7 & 8 & 9 \\ 2 & 9 & 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$9. \quad a_1 = 60, a_2 = 40, a_3 = 80, \\ b_1 = 50, b_2 = 20, b_3 = 30, b_4 = 40, b_5 = 40, \quad D = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 3 & 5 & 2 \\ 7 & 7 & 8 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 12 & 8 & 11 \end{pmatrix}.$$

$$10. \quad a_1 = 70, a_2 = 50, a_3 = 90, \\ b_1 = 60, b_2 = 10, b_3 = 10, b_4 = 60, b_5 = 70, \quad D = \begin{pmatrix} 7 & 1 & 7 & 4 & 9 \\ 4 & 1 & 1 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 6 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

ЗАДАЧА 3

Задана матрица транспортной сети $G(X, U, C(U))$.

Построить диаграмму и найти максимальный поток и минимальный разрез.

Таблица 3

Варианты									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G(X, U, C(U))$									
(1,2) 4	(1,2) 5	(1,3) 15	(1,2) 2	(1,2) 4	(1,2) 5	(1,2) 36	(1,2) 10	(1,3) 8	(1,2) 10
(1,4) 6	(1,5) 4	(1,4) 24	(1,4) 6	(1,5) 7	(1,5) 13	(1,4) 30	(1,3) 16	(1,5) 4	(1,3) 10
(1,6) 12	(1,7) 19	(1,5) 13	(1,5) 3	(2,5) 9	(2,6) 5	(2,3) 22	(1,5) 22	(2,5) 3	(1,6) 7
(2,3) 3	(3,2) 2	(2,3) 11	(2,5) 3	(3,6) 15	(3,2) 18	(2,5) 28	(2,5) 14	(3,2) 1	(2,5) 8
(2,5) 3	(3,5) 6	(2,5) 14	(3,2) 3	(4,7) 7	(3,7) 4	(2,7) 32	(3,6) 18	(3,6) 3	(2,7) 11
(2,7) 7	(4,3) 3	(3,6) 13	(3,6) 4	(5,3) 16	(4,7) 25	(3,6) 28	(4,3) 14	(4,6) 2	(3,4) 6
(3,7) 2	(4,6) 7	(3,7) 14	(3,7) 5	(5,4) 8	(5,2) 15	(4,3) 28	(4,7) 8	(4,7) 1	(3,6) 12
(4,2) 3	(4,7) 6	(4,2) 19	(4,3) 2	(5,7) 5	(5,4) 7	(4,5) 38	(5,3) 12	(5,4) 6	(4,7) 9
(4,6) 3	(5,4) 8	(4,5) 17	(4,7) 2	(6,4) 7	(6,3) 10	(4,7) 14	(5,4) 20	(5,7) 7	(5,4) 5
(4,7) 1	(5,6) 5	(5,6) 10	(5,3) 4	-	(6,7) 13	(5,6) 52	(5,7) 12	(6,2) 4	(6,5) 12
(5,6) 2	(6,3) 9	(5,7) 18	(5,6) 2	-	-	(6,7) 38	(6,4) 8	(6,7) 2	(6,7) 20
(6,7) 5	(6,7) 3	(6,7) 11	(6,4) 3	-	-	-	(6,7) 10	-	-
-	-	-	(6,7) 4	-	-	-	-	-	-

ЗАДАЧА 4

В депо по ремонту вагонов работает n бригад. В среднем в течение дня поступает в ремонт λ вагонов и при семичасовом рабочем дне каждая из бригад ремонтирует μ вагонов. Рассматривая депо как систему массового обслуживания, требуется:

1. Проверить исходные данные на адекватность условиям применения математической модели системы массового обслуживания.

2. В случае неадекватности принять решение по управлению параметрами работы депо с целью приведения в соответствие с условиями применения описывающей математической модели, а именно, выбрать необходимый уровень значений n , λ , μ .

3. Рассчитать характеристики эффективности

1) среднее время ремонта 1-го вагона,

2) среднее время ожидания начала ремонта для каждого вагона,

3) среднюю длину очереди.

Варианты исходных данных.

1. $n = 3, \lambda = 10, \mu = 2,5$

3. $n = 5, \lambda = 14, \mu = 2$

5. $n = 6, \lambda = 12, \mu = 1,5$

7. $n = 2, \lambda = 10, \mu = 2,5$

9. $n = 4, \lambda = 14, \mu = 2$

2. $n = 5, \lambda = 12, \mu = 2$

4. $n = 3, \lambda = 10, \mu = 2$

6. $n = 6, \lambda = 14, \mu = 1,5$

9. $n = 4, \lambda = 12, \mu = 2$

10. $n = 3, \lambda = 14, \mu = 3$