

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 25.06.2025 12:55:14  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

*Математические методы в экономике, 4 семестр*

Код, направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
Форма обучения	Очная
Кафедра разработчик	ИВТ
Выпускающая кафедра	ИВТ

### Типовые задания для контрольной работы (4 семестр):

#### Практическое задание № 1.

##### Линейное программирование. Теория двойственности в линейном программировании

Цель: Составить наилучший оптимальный план перевозок от поставщиков к потребителям с учетом ограниченных ресурсов поставщиков и известной потребности потребителей, используя EXCEL.

№ п/п	ФИО	Поставщики	Потребности потребителей Мощность поставщиков	1	2	3	4	5
				Стоимость перевозки единицы груза от поставщика x к потребителю y				
1		1	380	1	3	4	5	2
		2	330	2	1	1	4	5
		3	350	1	3	3	2	1
		4	370	3	1	4	2	13
				280	230	200	330	390
2		1	350	10	14	26	16	15
		2	310	5	25	13	14	17
		3	220	7	22	14	16	20
		4	330	18	24	13	17	22
		5	250	9	21	14	19	14
				280	390	420	250	120
3		1	190	10	8	3	15	16
		2	340	7	5	9	4	6
		3	270	2	0	14	5	20
		4	310	10	20	4	30	15
				210	300	200	310	90
4		1	275	5	3	7	2	
		2	125	2	6	4	5	
		3	255	3	7	1	9	
		4	260	6	4	8	16	
				200	150	280	285	

#### Практическое задание № 2.

##### Целочисленного программирования

Цель: Решить задачу целочисленного программирования средствами Excel согласно своему варианту.

№ п/п	Задача	№ п/п	Задача
1	$F = x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4 \rightarrow \min$ $21x_1 + 12x_2 - 13x_3 + 12x_4 \geq 282$ $22x_1 - 26x_2 + 23x_3 - 25x_4 \geq 245$ $27x_1 + 72x_2 - 49x_3 + 94x_4 \geq 579$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	11	$F = 3x_1 + 7x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $41x_1 - 13x_2 - 21x_3 + 15x_4 \geq 51$ $72x_1 - 15x_2 - 24x_3 - 16x_4 \geq 112$ $53x_1 - 12x_2 - 22x_3 + 32x_4 \geq 263$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
2	$F = x_1 + x_2 + 5x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $9x_1 + 12x_2 + 28x_3 + 25x_4 \geq 77$ $21x_1 - 11x_2 - 24x_3 + 46x_4 \geq 93$ $17x_1 + 17x_2 - 12x_3 - 12x_4 \geq 39$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	12	$F = 5x_1 - x_2 - x_3 - 4x_4 \rightarrow \min$ $2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 \geq 151$ $3x_1 - 13x_2 - 4x_3 + 6x_4 \geq 162$ $7x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 \geq 213$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
3	$F = x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $81x_1 - 82x_2 - 14x_3 + 21x_4 \geq 597$ $33x_1 + 91x_2 - 99x_3 - 87x_4 \geq 583$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	13	$F = -x_1 + 6x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $8x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 \geq 45$ $15x_1 + 11x_2 - 14x_3 + 6x_4 \geq 32$ $7x_1 + 23x_2 - 18x_3 - 12x_4 \geq 13$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
4	$F = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $3x_1 + 3x_2 + 13x_3 + 11x_4 \geq 77$ $21x_1 + x_2 + 14x_3 + 16x_4 \geq 84$ $7x_1 + 12x_2 + 22x_3 + 12x_4 \geq 79$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	14	$F = x_1 + x_2 + x_3 - 4x_4 \rightarrow \min$ $73x_1 + 13x_2 + 61x_3 + 15x_4 \geq 651$ $61x_1 - 61x_2 - 24x_3 + 76x_4 \geq 612$ $97x_1 + 12x_2 + 92x_3 + 32x_4 \geq 863$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
5	$F = x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max$ $3x_1 + 3x_2 + 23x_3 + 13x_4 \leq 333$ $23x_1 + 50x_2 - 57x_3 - 58x_4 \leq 350$ $91x_1 - 46x_2 + 77x_3 - 82x_4 \leq 390$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	15	$F = 4x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 \rightarrow \max$ $18x_1 + 7x_2 + 14x_3 + 32x_4 \leq 627$ $32x_1 - 15x_2 + 19x_3 + 37x_4 \leq 841$ $64x_1 - 16x_2 + 54x_3 + 92x_4 \leq 932$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
6	$F = 5x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $88x_1 + 83x_2 + 91x_3 + 55x_4 \geq 151$ $81x_1 + 13x_2 - 27x_3 + 59x_4 \geq 167$ $84x_1 + 17x_2 + 23x_3 + 37x_4 \geq 184$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	16	$F = -x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max$ $12x_1 - 23x_2 + 25x_3 + 41x_4 \leq 579$ $21x_1 - 7x_2 + 14x_3 + 37x_4 \leq 945$ $82x_1 - 44x_2 + 54x_3 + 92x_4 \leq 831$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
7	$F = x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $17x_1 + 11x_2 + 2x_3 + 21x_4 \geq 851$ $42x_1 + 5x_2 + 14x_3 - 37x_4 \geq 912$ $57x_1 - 46x_2 + 54x_3 - 92x_4 \geq 763$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	17	$F = x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $23x_1 + 12x_2 + 15x_3 + 31x_4 \geq 119$ $31x_1 - 11x_2 + 31x_3 + 39x_4 \geq 202$ $17x_1 + 41x_2 - 61x_3 + 7x_4 \geq 189$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
8	$F = x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 \rightarrow \max$ $39x_1 + 18x_2 + 27x_3 + 53x_4 \leq 747$ $35x_1 + 55x_2 + 24x_3 - 46x_4 \leq 723$ $27x_1 - 61x_2 + 68x_3 - 29x_4 \leq 779$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	18	$F = 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $3x_1 + 13x_2 + 21x_3 - 15x_4 \geq 151$ $31x_1 + 12x_2 - 34x_3 + 62x_4 \geq 117$ $67x_1 + 18x_2 - 27x_3 + 53x_4 \geq 173$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
9	$F = x_1 + 6x_2 + 5x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $33x_1 + 13x_2 + 21x_3 + 15x_4 \geq 151$ $31x_1 - 11x_2 - 24x_3 + 16x_4 \geq 182$ $17x_1 + 12x_2 - 22x_3 + 32x_4 \geq 193$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	19	$F = x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \max$ $8x_1 + 10x_2 + 29x_3 + 49x_4 \leq 351$ $21x_1 + 3x_2 + 74x_3 - 69x_4 \leq 312$ $85x_1 - 17x_2 + 73x_3 - 87x_4 \leq 463$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
10	$F = 4x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 \rightarrow \min$ $68x_1 + 73x_2 + 51x_3 + 35x_4 \geq 167$ $83x_1 - 71x_2 - 64x_3 + 96x_4 \geq 172$ $87x_1 + 82x_2 - 52x_3 + 32x_4 \geq 165$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$	20	$F = 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \min$ $43x_1 + 63x_2 - 21x_3 + 35x_4 \geq 151$ $51x_1 - 17x_2 + 16x_3 + 16x_4 \geq 167$ $37x_1 + 12x_2 - 12x_3 + 32x_4 \geq 133$ $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

## Типовые вопросы к экзамену:

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Общий порядок разработки экономико-математических моделей, понятие о постановке задачи и ее содержание.
3. Типичные задачи математического моделирования в экономике.
4. Этапы и порядок моделирования экономических процессов.
5. Особенности моделирования экономических процессов.
6. Постановка задачи линейного программирования.
7. Геометрическая интерпретация задачи ЛП.
8. Алгоритмы графического метода.
9. Постановка транспортной задачи.
10. Методы составления опорного плана в транспортной задаче.
11. Метод потенциалов.
12. Модификации транспортной задачи.
13. Каноническая запись задачи линейного программирования.
14. Алгоритм симплексного метода.
15. Алгоритм модифицированного симплексного метода.
16. Анализ оптимального решения задачи линейного программирования.
17. Понятие двойственности.
18. Виды двойственных задач.
19. Свойства двойственных задач.
20. Общий порядок разработки экономико-математических моделей, понятие о постановке задачи и ее содержание.
21. Понятия о критерии оптимальности, системе переменных и системе ограничений, порядок их разработки и представления.
22. Понятия о системе исходных данных, математической записи и числовой модели, порядок их разработки.
23. Постановка задачи оптимизации структуры кормовых рационов и критерии оптимальности.
24. Системы переменных и ограничений задачи оптимизации структуры кормовых рационов.
25. Система исходных данных задачи оптимизации структуры кормовых рационов.
26. Математическая запись и матрица ЭММ оптимизации структуры кормовых рационов.
27. Постановка задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации и критерии оптимальности.
28. Системы переменных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
29. Система ограничений задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
30. Математическая запись ограничений по поголовью животных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
31. Математической запись ограничений по площадям культур, угодий задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
32. Математическая запись ограничений по обеспеченности животных питательными веществами и ограничений по структуре кормовых рационов в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
33. Математическая запись ограничений по размерам ресурсов и ограничений по объемам производства, реализации и структуре товарной продукции в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
34. Математическая запись дополнительных, вспомогательных ограничений и условия неотрицательности переменных в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
35. Система исходных данных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
36. Числовая модель (матрица) ЭММ производственно-отраслевой структуры организации.
37. Программные средства оптимизации ЭММ.
38. Ввод матрицы ЭММ в ЭВМ в программе MSExcel.
39. Настройка и порядок решения задач оптимизации в программе MSExcel.

40. Анализ результатов прямого и двойственного решения задач оптимизации, полученных в программе MSExcel.
41. Постановка задачи оптимизации состава, структуры и использования машинно-тракторного парка и критерии оптимальности.
42. Системы переменных и ограничений ЭММ состава, структуры и использования машинно-тракторного парка.
43. Математическая запись критерия приведенных затрат в задаче оптимизации состава, структуры и использования МТП.
44. Математическая запись ограничений по согласованию работ МТП.
45. Математическая запись ограничений по определению количества приобретаемых технических средств.
46. Система исходных данных задачи оптимизации состава, структуры и использования МТП.
47. Постановка задачи кормопроизводства в сельскохозяйственной организации и критерии оптимальности.
48. Системы переменных и ограничений ЭММ кормопроизводства в сельскохозяйственной организации.
49. Постановка задачи распределения и использования удобрений и критерии оптимальности.
50. Системы переменных и ограничений ЭММ распределения и использования удобрений.
51. Постановка задачи оптимизации использования кормов в хозяйстве на стойловый период, критерии оптимальности.
52. Особенности разработки ЭММ структуры кормопроизводства при заданном поголовье животных: постановка задачи, система переменных, система ограничений, матрица.
53. Особенности разработки ЭММ структуры кормопроизводства при заданном объеме производства продукции животноводства: постановка задачи, система переменных, система ограничений, матрица.
54. Особенности разработки ЭММ структуры кормопроизводства при задании минимальных и максимальных границ кормов каждой группы: постановка задачи, система переменных, система ограничений, матрица.
55. Особенности разработки ЭММ структуры кормопроизводства для обеспечения минимальной нормы скармливания кормов каждой группы и производства кормов сверх минимальной нормы: постановка задачи, система переменных, система ограничений, матрица.
56. ЭММ оптимизации структуры посевных площадей при заданной потребности животноводства в кормах: постановка задачи, переменные, ограничения.
57. Анализ решения прямой и двойственной задачи ЭММ производственно-отраслевой структуры хозяйства.
58. Анализ решения прямой и двойственной задачи ЭММ оптимизации структуры кормового рациона.
59. Анализ решения прямой и двойственной задачи ЭММ оптимизации состава и использования машинно-тракторного парка.
60. Числовая модель (матрица) ЭММ оптимизации состава и использования МТП.
61. Постановка задачи и критерии оптимальности задачи оптимизации оборота и структуры стада животных.
62. Группы переменных и ограничений ЭММ оптимизации оборота стада.
63. Математическая запись ограничений по сбалансированности движения животных в обороте стада.
64. Математическая запись ограничений по выходу продукции в ЭММ оптимизации оборота стада.
65. Система исходных данных задачи оптимизации оборота стада животных.
66. Числовая модель (матрица) оборота стада КРС.
67. Постановка и критерии оптимальности задачи моделирования и оптимизации размещения и специализации сельскохозяйственного производства в организации (районе, регионе).
68. Особенности разработки системы переменных и ограничений ЭММ размещения и специализации сельскохозяйственного производства в организации (районе, регионе).
69. Особенности разработки числовой модели (матрицы) задачи оптимизации размещения и специализации сельскохозяйственного производства в организации (районе, регионе).
70. Постановка задачи и критерии оптимальности ЭММ кооперации сельскохозяйственных организаций.

71. Особенности разработки системы переменных и ограничений ЭММ кооперации сельскохозяйственных организаций.
72. Особенности разработки числовой модели (матрицы) ЭММ кооперации сельскохозяйственных организаций.
73. Постановка задачи оптимизации структуры каналов реализации сельскохозяйственной организации и критерии ее оптимальности.
74. Система переменных и ограничений задачи оптимизации структуры каналов реализации сельскохозяйственной организации.
75. Система исходных данных и числовая модель (матрица) задачи оптимизации структуры каналов реализации продукции сельскохозяйственной организации.
76. Постановка задачи и критерий оптимальности ЭММ переработки сельскохозяйственной продукции (или агропромышленной интеграции – на выбор).
77. Особенности разработки системы переменных и ограничений ЭММ переработки сельскохозяйственной продукции (или агропромышленной интеграции – на выбор).
78. Система исходных данных ЭММ переработки сельскохозяйственной продукции (или агропромышленной интеграции – на выбор) и особенности ее числовой модели (матрицы).