**Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине**

**«Математическое моделирование экономических систем»**

1. Структура и критерии оптимальности экономико-математических моделей.
2. Алгоритмы сведения многокритериальных моделей к однокритериальным.
3. Суть процесса моделирования.
4. Основные требования, предъявляемые к моделям. Принцип гомоморфизма.
5. Статическая макромодель Леонтьева.
6. Количественные характеристики матриц коэффициентов прямых и полных затрат.
7. Динамическая модель Леонтьева.
8. Модели оптимального поведения и развития однопродуктовой локальной системы.
9. Модель оптимального поведения многопродуктовой локальной системы.
10. Модель оптимального развития многопродуктовой локальной системы.
11. Модель оптимальной взаимосвязи процесса производства и перевозок в многопродуктовых локальных системах.
12. Модель определения оптимальных производственных мощностей предприятий.
13. Модель оптимальной загрузки оборудования на предприятиях.
14. Модель оптимального раскроя на предприятиях.
15. Модель оптимального управления рабочим персоналом на предприятиях.
16. Анализ дефицитности ресурсов предприятия на базе теории двойственности.
17. Параметрические линейные модификации моделей предприятий.
18. Целочисленные и дробно-линейные модификации моделей предприятий.
19. Построение нелинейных моделей предприятий.
20. Построение линейной модели парной корреляции.
21. Метод наименьших квадратов.
22. Нелинейные модели парной корреляции.
23. Статистические коэффициенты оценки тесноты связи в корреляционных зависимостях.
24. Модели множественной корреляции.
25. Построение производственной функции.
26. Неоклассические характеристики функции Кобба – Дугласа.
27. Роль статистических коэффициентов в корреляционном анализе.
28. Производственная функция Кобба-Дугласа.
29. Основные понятие теории игр.
30. Математический аппарат теории игр.
31. Нижняя и верхняя цена игры.
32. Алгоритм решения игр с седловой точкой.
33. Игры без седлевой точки. Смешанные стратегии.
34. Теорема о смешанных и активных стратегиях. Цена игры.
35. Алгоритмы сведения матричных игр к моделям линейной оптимизации.
36. Алгоритм решения матричных игр.
37. Принцип минимакса.
38. Математический аппарат игр человека с природой.
39. Системный анализ критериев Вальда и Севиджа.
40. Количественные характеристики критерии Гурвица.
41. Применение пессимистических критериев в игре человека с природой. Критерий Вальда.
42. Применение критериев пессимизма в игре человека с природой критерия.
43. Применение критериев оптимизма-пессимизма в играх человека с природой. Критерий Гурвица.
44. Характеристики функции спроса. Кривая спроса.
45. Построение функции предложения. Кривая предложения.
46. Экономико-математический анализ рыночного равновесия спроса и предложения.
47. Паутинообразная модель рыночного равновесия.
48. Экономико-математический анализ эластичности предложения по цене.
49. Экономико-математический анализ эластичности спроса по цене.
50. Вычисление перекрёстных коэффициентов эластичности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предприятия** | **Потребители** | | **Предложение** |
|  |  |
|  | 4 | 1 | 300 |
|  | 8 | 2 | 200 |
|  | 3 | 10 | 100 |
|  | 10 | 9 | 300 |
| **Спрос** | 400 | 500 | 900  900 |

1. В таблице отражены параметры поведения однопродуктовой локальной системы

Составьте экономико-математическую модель задачи и матрицу первоначальных перевозок.

1. Задача управления экономической системы в конфликтной ситуации приведена к матричной игре. Платежная матрица имеет следующий вид. 

Сведите эту игру к модели оптимизации.

1. Игра задана следующей платежной матрицей



Нахождение смешанных оптимальных стратегий игрока B приведите к линейной модели оптимизации.

1. Заданы значения экзогенных переменных по продукциям А, В и С.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Нормы расхода ресурсов на единицу продукции | | | Объемы ресурсов |
| A | B | C |
| Первый ресурс | 2 | 4 | 0 | 400 |
| Второй ресурс | 3 | 7 | 5 | 200 |
| Третий ресурс | 6 | 0 | 1 | 100 |
| Себестоимость единицы прдукции | 20 | 10 | 30 | - |
| Цена единицы продукции | 45 | 18 | 40 | - |

B и C являются продукциями комплектного характера в соотношении 2:1. Составьте модель определения оптимальной производственной мощности.

1. На предпритии на 3-х станках должны обрабатываться 4 вида деталей. Фонд времени станков, нормы расхода времени обработки деталей на станках, и спросы на детали заданы в следующей таблице.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станки | Время обработки одной детали | | | | Фонд времени станков |
| 1-я деталь | 2-я деталь | 3-я  деталь | 4-я деталь |
| I станок | 3 | 7 | 4 | 2 | 240 |
| II станок | 2 | 5 | 3 | 4 | 310 |
| III станок | 6 | 5 | 7 | 1 | 770 |
| Спрос на детали | 60 | 80 | 95 | 100 | - |

Составьте модель оптимальной загрузки оборудований.

1. В парной корреляционой зависимости для оценки тесноты связи известны

 

Насколько процентов действуют изменения значений свободной переменной Х на изменения значений зависимой переменной У (с точностью 0,01).

1. Составьте систему нормальных уравнений для следуюшего уравнения регрессии: 
2. Составьте систему нормальных уравнений для кубической параболы:

y = a0+a1x+a2x2+a3x3

1. Задан динамический ряд, отражаюший значения показателей экономических системы Y и X.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 5 | 3 | 2 | 1 |
| Y | 1 | 5 | 6 | 9 |

Постройте уравнение регрессии, определите насколько должно измениться значение свободной переменной X, чтобы значение зависимой переменной Y изменилось на 47,5 единиц.

1. Для задачи о назначениях с размером 4х4 матрица времени выполнения работ имеет следующий вид.



Составьте математическую модель задачи о назначениях.

1. Объясните сущность метода наименьших квадратов и составьте систему нормальных уравнеий для квадратичной параболы 
2. Объясните сушность статистических коэффициентов при анализе корреляционных связей и решите задачу. При анализе корреляционных зависимостей в экономической системе между переменными у и х определено, что значение у на 85% зависит от значения х. Если , то определите .
3. Объясните сущность уравнений регрессии и ответьте на следующий вопрос. Зависимость между двумя показателями экономической системы описана следующим уравнением регрессии  В каком случае  изменится на 30 единиц и какой характер носит это изменение.
4. Объясните характер количественной зависимости между коэффиентами детерминации и корреляции и решите следуюшую задачу: значение коэффициента корреляции зависимости между показателями У и Х равно =0,9. Значение переменной У настолько процентов зависит от значения переменной Х.
5. Объясните матричную постановку модели Леонтьева и решите задачу. Макроэкономическая система условно состоит из трех разделов. Матрица коэффициентов полных материальных затрат имеет следующий вид.



Если в первом блоке конечная продукция составит 100 единиц, во втором блоке 200 единиц , в треьем 700 единиц , то каковы объемы валовых продукции этих блоков.

1. Задача управления экономической системы расматривается как игра человека с природой. Если платежная матрица имеет вид



то постройте матрицу риска и найдите оптимальную стратегию по критерию Севиджа.

1. Задан динамический ряд отражаюший значения показателей Х и У.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Y | 2 | 3 | 5 | 6 | 10 |

Постройте уравнению регрессии и определите при каком изменении свободной переменной Х зависимая переменная У изменится на 28,5 единиц.

1. Известны нижеследуюшие экзогенные параметры по однопродуктовой локальной системе находящейся в неравновесном состоянии.







Определите оптимальную стратегию развития однопродуктовой локальной системы.

1. Известны нижеследуюшие экзогенные параметры по однопродуутовой локальной системе находящейся в неравновесном состоянии.





Определите оптимальную стратегию развития однопродуктовой локальной системы

## Задан динамический ряд отражаюший значений показателей Y и X.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Y | 7 | 7 | 16 | 20 |

Постройте уравнение регрессии и определите коэффициент эластичности.

71. Какая игра с нижеследуюшими платежными матрицами имеет решение в чистых стратегиях. Определите эти стратегии.

a)  b) 

72. . В нижеследующей игре с заданной платежной матрицей определите оптимальную стратегию игрока пр критерию Гурвица:



73.Найдите оптимальную стратегию по критериям Валда и Севиджа.: 

74. Объясните сущность статистических коэффициентов тесноты в корреляционном моделировании и ответьте на следующий вопрос:

Известны следующие параметры для оценки тесноты связи в парной корреляции:



Насколько процентов значение зависимой переменной у зависит от значения свободной переменной х (с точностью 0,01).

75. В нижеследующей таблице приведены значения экзогенных параметров, связанных с производством продукций вида А, В и С. Все три вида продукции имеют неделимый характер.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Нормы расхода ресурса на единицы продукции | | | Объемы ресурсов |
| A | B | C |
| Трудовые ресурсы | 3 | 7 | 2 | 280 |
| Материальные ресурсы | 6 | 0 | 5 | 410 |
| Финансовые ресурсыı | 8 | 4 | 3 | 620 |
| Прибыль от единицы продукта | 100 | 120 | 85 | - |

Найдите такую стратегию для предприятия при котором, предприятие получит наибольшую прибыль от единицы продукции. Составьте математическую модель задачи.